



27- 28 OCAK 2024 / İSTANBUL

7

ULUSLARARASI MARMARA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

27- 28 OCAK 2024 / İSTANBUL

KONGRE KİTABI



EDİTÖRLER:

Prof. Dr. Raghat N. JASSIM

Dr. Ledia KAZAZI





CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

7. INTERNATIONAL MARMARA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION

CONGRESS

DATE AND PLACE

27-28 JANUARY 2024, ISTANBUL/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

COORDINATOR

Gamze KÖYMEN

ORGANIZATION COMMITTEE

Prof. Dr. Sadhna JAİN

Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

Doç. Dr. Dinara FARDEEVA

Doç. Dr. Malik YILMAZ

Doç. Dr. Serkan ŞENOCAK

Doç. Dr. Sevcan YILDIZ

Dr. Israr Ali KHAN

Dr. Ömer DULKADİR

Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK

ISBN: '978-625-367-648-3'



SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

- Prof. Dr. Abdullah ÖZTÜRK**
Middle East Technical University
- Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED**
University Of Sindh Jamshoro
- Prof. Dr. Aparna SRIVASTA**
Noida International University
- Prof. Dr. Erdin BOZKURT**
Middle East Technical University
- Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR**
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK**
Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE**
Alkitab University
- Prof. Dr. Morakeng Edward Kenneth LEBAKA**
University Of Zululand/South Africa
- Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ**
Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Nilüfer PEMBEÇİOĞLU**
İstanbul Üniversitesi
- Prof. Dr. Sevi ÖZ**
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL**
Çukurova Üniversitesi
- Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI**
Atatürk Üniversitesi
- Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI**
Government College University, Pakistan
- Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE**
Atatürk Üniversitesi
- Doç. Dr. Akın KIRBAŞ**
Yozgat Bozok Üniversitesi
- Doç. Dr. Amit ARORA**
Shaheed Bhagat Singh State University
- Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY**
Üsküdar Üniversitesi
- Doç. Dr. Ayşegül TÜRK**
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Doç. Dr. Betül GÜZELDİR**
Atatürk Üniversitesi
- Doç. Dr. Celal ŞENOL**
Marmara Üniversitesi
- Doç. Dr. Faruk KALAY**
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU**
Akdeniz Üniversitesi
- Doç. Dr. İsmail AKALTUN**
Gaziantep Dr. Ersin Arslan EAH
- Doç. Dr. Malik YILMAZ**
Atatürk Üniversitesi
- Doç. Dr. Mehmet Ali AKKAYA**
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
- Doç. Dr. Murat EYVAZ**
Gebze Teknik Üniversitesi
- Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN**
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
- Doç. Dr. Oqtay QULİYEV**



Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep Üniversitesi
Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Doç. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University
Doç. Dr. Sahure YARIŞ
Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. Sinan KOPUZLU
Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Syed Ali Raza NAQVI
Government College University Faisalabad
Doç. Dr. Yasin SÖĞÜT
Giresun Üniversitesi
Dr. Ali Arshad
University Utara
Dr. Ajay B. GADIĆHA
Sant Gadge Baba Amravati University
Dr. Aqil MEMMEDOV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of Technology
Dr. Meryem PİR
Kocaeli Üniversitesi
Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Ömer DULKADİR
Karabük Üniversitesi
Dr. Suat ÖZER MEB
Dr. Sultan SARI
Türkiye Vakıflar Bankası TAO
Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ
Gaziantep Üniversitesi



ISARC

**7. INTERNATIONAL MARMARA
SCIENTIFIC RESEARCH
AND INNOVATION CONGRESS**

27-28 JANUARY 2024

ISTANBUL

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting: Meeting

ID: 871 1871 3325

Passcode: 810783

[Join Zoom Meeting](#)

<https://us02web.zoom.us/j/87118713325?pwd=RIJ3cHZLRU5mNjhKUTN6ekVjOWhuQT09>

PARTICIPATING COUNTRIES

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 107

PAPER FROM TURKEY: 100

zoom



ÖNEMLİ, DİKKATLE 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.

DIKKATEDİLMESİ GEREKENLER- TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ◆ Zoom’da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ◆ 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.

ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ



27.01.2024

SATURDAY / 10:00-12:00

SESSION-1 HALL-1

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Asst. Prof. Dr. Hatice TAŞBOZAN	Hatay Mustafa Kemal University	Near Soft Compact Space
Assist. Prof. Dr. Dilek KÜÇÜK MATCI	Eskişehir Technical University	Investigation Of Land Use/Land Cover Change In The Black Sea Region With Modis Data
Emine EŞ YÜREK	Bursa Uludağ University	A Mathematical Model For Assembly Line Part Feeding Problem
Resc. Assist. Enes ASANA Dr. Ayşe KELEŞ Prof. Dr. Fatih Vehbi ÇELEBİ	Ankara University T.C. Ministry of Health Ankara Yıldırım Beyazıt University	3D Brain Tumor Segmentation Using U-Net And Transformer
Assist. Prof. Dr. Aslı BAY	Antalya Bilim University	A New Third-Party Private Set Intersection
Assoc. Prof. Dr. Atta UL HAQ Huma KHALID	Government College University Faisalabad, Pakistan	An Investigation Of Ca-doped MgO Nanoparticles For The Improved Catalytic Degradation Of Thiamethoxam Pesticide Subjected To Visible Light Irradiation
Lect. Tuğba ÇORLU Assist. Prof. Dr. Sezen TEKİN Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER Prof. Dr. Selim ACAR	Suleyman Demirel University Çankırı Karatekin University Gazi University	Morphological And Photosensor Studies Of Silica Grown TiO ₂ Thin Films
Erol ERNEK	İstanbul Technical University	Structural Analysis And Optimization Of Jack Wedges Used In Trucks
Dr. Muhammad FAISAL	Allama Iqbal Open University	Best Simulated Intelligence Structure Required Which Can Be Executed In Pakistan: A Review By Dr Faisal



27.01.2024

SATURDAY / 10:00-12:00

SESSION-1 HALL-2

MODERATOR: Prof. Dr. Nihat ATMACA

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/
United Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Hacer BİLİR ÖZHAN	Bursa Technical University	Lif Türünün Erken Yaş Çimento Esaslı Kompozitlerin Yüksek Sıcaklık Dayanımına Etkisi
Junaid K. Ahmed Prof. Dr. Nihat ATMACA Ganjeena J. KHOSHNAW	Kirkuk University, Gaziantep University Erbil Polytechnic University, Iraq	Effect Of Molarity And Alkaline Content On Fresh And Hardened Properties Of Brick-Based Geopolymer Composites
Res. Assist. Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU	Usak University	Uşak Çınarcık Village Rural Architecture And Conservation Problems
Süleyman İ. COŞĞUN	Erzincan Binali Yıldırım University	A Short Numerical Assessment of Adobe Building Performance Under Distinct Earthquakes: Erzincan 1992 and Kahramanmaraş (Pazarcık) 2023
Mehmet ÖZASLAN Assist. Prof. Dr. Mehmet Fethi ERTENLİ Prof. Dr. İlker KALKAN	Kırıkkale University Karabük University	Investigation Of Lateral Torsional Buckling Behaviour Of A Wood Beam With Different Patterns With Initial Geometrical Imperfections
Lect. Fatma Kadriye DÜDEN Assoc. Prof. Dr. Erkan DİKMEN Prof. Dr. Arzu Şencan ŞAHİN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University Isparta University of Applied Sciences	Assesmant Wind Energy Potential Of Lapseki, Ezine And Ecabat
Lect. Fatma Kadriye DÜDEN Assoc. Prof. Dr. Erkan DİKMEN Prof. Dr. Arzu Şencan ŞAHİN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University Isparta University of Applied Sciences	Theoretical And Experimental Analysis Of A Vapor Condensing Refrigeration System Using R134A Refrigerant
Şeyma Nur AKSOY Assist. Prof. Dr. Ahmet Kıvanç KUTLUCA	Kocaeli University	A General Evaluation Of The Urban Regeneration Project In Derince - Araptepe Region Of Kocaeli Province
Amer ALNAJJAR Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ	Karabük University	Accessibility in the Historical Environment: Safranbolu Historical City Center Case Study
Dr. Ogün Ozan VAROL	Van Yüzüncü Yıl University	Investigation Of The Changes In The Physical And Mechanical Properties Of Ignimbrite” Under The Freeze-Thaw Effect: A Case Study Of Kayseri Ignimbrite
Ayşe Ezel CAFEROĞLU Assoc. Prof. Dr. Narmin AGHAYEVA	Karabük University	Kentlerdeki Görüntü Kirliliği Sorunları: Kastamonu Kenti Örneği



27.01.2024

SATURDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL -3

MODERATOR: Prof. Dr. Zeynep KARAMAN ÖZLÜ

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Serap EJDER APAY Sibel TEKGÜNDÜZ	Ataturk University/ University of Health Sciences	Postpartum Blues
Serap EJDER APAY Sibel TEKGÜNDÜZ	Ataturk University/ University of Health Sciences	Use Of Technology In Reproductive Health
Çiğdem ÇEKMECE M. Rohat YAZICI Kübra Ecem KÜÇÜK Beyza POLAT Selime Ilgın SADE	Kocaeli University Üsküdar University	Investigation Of The Relationship Between Perceived Fatigue And Activity-Role Balance In Individuals With Stroke
Assist. Prof. Dr. Merve ARICI Ayşenur BILGEHAN Gül OZHAN	İstinye University Istanbul University	<i>In Vitro</i> Evaluation of Oxidative Stress Induction of Triadimenol
Ayşenur BILGEHAN Assist. Prof. Dr. Merve ARICI Gül OZHAN	Istanbul University İstinye University	<i>In Vitro</i> Evaluation Of Possible Toxic Effects Of Fluazifop-P-Butyl As Aryloxyphenoxypropionate Herbicide Group
İlknaz KARA Assoc. Prof. Dr. İbrahim ÖZLÜ	Erzincan Binali Yıldırım University Ataturk University	Yara Bakımı Ve Güncel Yara Bakım Örtüleri
Prof. Dr. Zeynep KARAMAN ÖZLÜ İlknaz KARA	Ataturk University Erzincan Binali Yıldırım University	Ameliyathanede Hipotermiyi Önleme Yönelik Güncel Yaklaşımlar
Perihan ŞİMŞEK	Trabzon University	The Latest Research In The Field Of Surgical Nursing With A High Level Of Evidence



27.01.2024

SATURDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL -4

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. İbrahim ÖZLÜ

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Clinical Nurse Specialist Nurhan KOCATEPE Assoc. Prof. Dr. İbrahim ÖZLÜ	Fatsa State Hospital Ataturk University	Utopia Of Education: Metaverse In Health Education
Prof. Dr. Zeynep KARAMAN ÖZLÜ Clinical Nurse Specialist Nurhan KOCATEPE	Ataturk University Fatsa State Hospital	Nursing Roles In The Nano-Surgery Future
Prof. Dr. Zeynep KARAMAN ÖZLÜ Lect. Gülistan UYMAZ ARAS	Ataturk University	New Generation Patient Care: Hospitals Without Walls
Lect. Gülistan UYMAZ ARAS Assoc. Prof. Dr. İbrahim ÖZLÜ	Ataturk University	Care Personalized Treatment And Care In Light Of Genomic Type
Melike KARAKOÇ Eylem Gülce ÇOKER Erdi BİLGİÇ	İstanbul Aydın University Antalya Bilim University	Dosimetric Comparison Of Field In Field And Intensity Modulated Radiotherapy Treatment Planning Techniques In Bilateral Breast Cancer Radiotherapy
Assist. Prof. Dr. Nurşen KULAKAÇ Sema KOÇAN	Gumushane University Recep Tayyip Erdogan University	Nursing Practices In Postoperative Surgical Wound Management
Sema KOÇAN Assist. Prof. Dr. Nurşen KULAKAÇ	Recep Tayyip Erdogan University Gumushane University	The Importance Of Interdisciplinary Teaching In Surgical Diseases Nursing Simulation Applications
Selinay AKTAŞ DEMİR Rüveyda ÖLMEZ YALAZI	Istinye University Canakkale Onsekiz Mart University	Use Of Artificial Intelligence In Prenatal Nursing Care
Selinay AKTAŞ DEMİR Rüveyda ÖLMEZ YALAZI Nurdan DEMİRCİ	Istinye University Canakkale Onsekiz Mart University Marmara University	Urogynecology Nursing And Artificial Intelligence



27.01.2024

SATURDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL -5

MODERATOR: Prof. Dr. Yasemin BEYHAN

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Uzm. Fzt. Mehmet MİÇOOĞULLARI Prof. Dr. İnci YÜKSEL Prof. Dr. Salih ANGIN	Cyprus International University	Efficacy Of Scapulothoracic Exercises On Proprioception And Postural Stability In Cranio-Cervico-Mandibular Malalignment: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial
Uzm. Fzt. Melissa ÜNSALAN Uzm. Fzt. Mehmet MİÇOOĞULLARI Prof. Dr. Salih ANGIN	Cyprus International University	Effects Of Kinesio-Taping And Rigid-Taping On Vertical Jump In Individuals With Pes Planus: A Randomised Crossover Comparison
Assist. Prof. Dr. Sevda UZUN Esma ÖZMAYA	Gümüşhane University Karamanoğlu Mehmetbey University	Reminiscence Therapy And Psychiatric Nursing In Dementi
Assist. Prof. Dr. Esmâ ÖZMAYA Assist. Prof. Dr. Sevda UZUN	Karamanoğlu Mehmetbey University Gümüşhane University	Psikiyatri Hemşireliği Ve Sanat Terapisi
Deniz HAZAR Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	Hasan Kalyoncu University	Phenylketonuria And Microbiota
Sümeyye AKBULUT Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	Hasan Kalyoncu University	Bağırsak Mikrobiyotası- Nörodejeneratif Hastalıklar Arasındaki İlişki
Fadime ÜSTÜNER TOP	Giresun University	Risk Factors And Effects Of Child Poverty: The Role Of Health Professionals
Fadime ÜSTÜNER TOP	Giresun University	The Dimension Of Child Poverty And Measuring Child Poverty
Meryem BASATEMÜR Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	Hasan Kalyoncu University	Examining The Effects Of Probiotics On Child Health
Muhammad Kamran Khan, Muhammad Hamza Alam	Government College University Faisalabad, Pakistan	Use of novel technologies in the preparation of fruit leather
Buket İNAL Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	Hasan Kalyoncu University	Investigation Of Food Wastes And Their Causes In Institutions Providing Public Nutrition Services



27.01.2024

SATURDAY / 10:30-12:30

SESSION-2 HALL- 6

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ	Akdeniz University	Last Chance Tourism
Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ	Akdeniz University	The Stolen Treasure of Izmir's Favorite Pergamon: Zeus Altar
Burak ŞEN	Alanya University	A Brief Overview Of Luxury Tourism In Turkey
Fatma ÖZEN	Ankara Hacı Bayram Veli University	SYNT An Evaluation On Anatolian Antiquity Iron Production Methods
Ömer ZAMBAK Cüneyt ŞENSOY Seyit NAKİT Emine Zehra ÇOLAK Noyan PAMUKÇU Şükrü DEMİRCİ	Gümüşhane University, Gazi University, Ankara University	Is Coffee And Caffeine Ergogenic, Do They Support Performance ?
Hikmet Sabri ARMAĞAN Res. Assist. Dr. Hatice Neval ÖZBEK Assoc. Prof. Dr. Mustafa Z. ÖZEL Prof. Dr. Fahrettin GÖĞÜŞ	Gaziantep University University of Hertfordshire, United Kingdom	Flavonoid Extraction From Grapefruit Peel Waste By Using Microwave-Assisted High-Pressure CO ₂ /H ₂ O Extraction
Semra YAGCI ERGUL Assist. Prof. Dr. Esra ARSLAN YUKSEL Guleray AGAR	Ataturk University	Quercetin Has A Protective Effect On Heavy Metal Stress
Assist. Prof. Dr. Esra ARSLAN YUKSEL	Ataturk University	Investigation Of L-Arginine Treatment On DNA Methylation In Maize Exposed To Salt Stress
Shahnaz ANJUM	Lovely Professional University	Botanical Breakthroughs: Exploring The Green Frontier With Recent Advancements In Plant-Nanotechnology Integration
Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ	Harran University	Sağlık Sektöründe Kişilerarası İletişim Yöntemleri



27.01.2024

SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-7

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Aziz Serkan ARSLAN

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Canan TİFTİK	İstanbul Gelişim University	Evaluation Of Turkey's General Unemployment Structure Using Labor Indicators
Assist. Prof. Dr. Ulviye TÜFEKÇİ YAMAN Assoc. Prof. Dr. Selver YILDIZ BAĞDOĞAN	Bursa Uludağ University	Pozitif Psikolojik Sermayenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi: Otomotiv Sektöründe Bir Araştırma
Ayşe KOÇ ERİSOYLU	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Taxation Of The Digital Economy: Problems Encountered And The Search For Solutions
Assoc. Prof. Dr. Aziz Serkan ARSLAN	Kırıkkale University	To The Consumer Arbitration Committee Process New Approaches Brought By Technology
Zekeriya Oğuz SEÇME	Yalova University	The Effect Of R&D Expenditures And Nufacturing Industry On Economic Growth: Brics-T Countries
Abdullah Kürşat MERTER Yavuz Selim BALCIOĞLU Sedat ÇEREZ Gökhan ÖZER	Gebze Technical University Kyrgyzstan-Türkiye Manas University	The Role Of The Bert Algorithm In Unraveling Brand Value Declines: A Study On Annual Reports Of Turkish Companies
Abdullah Kürşat MERTER Yavuz Selim BALCIOĞLU Sedat ÇEREZ Gökhan ÖZER	Gebze Technical University Kyrgyzstan-Türkiye Manas University	Evaluation Of Attention Mechanisms And Transformers Model Performance On Borsa Istanbul Sustainability Index
Nermin YAZGAN Gökhan SEÇME	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University	Waiting Line Approach To Call Center Performance Evaluation
Sushmitha JAIN	Ballari Institute of Technology and Management	Topological Study Of Bilayer Germanium Phosphide Via Degree Based Molecular Descriptors



27.01.2024

SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-8

MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Barış Gürçan HAKANOĞLU

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Furkan KESKİN Lect. Batın DEMİRCAN	Isbir Electric Co. Balıkesir University	Effects Of Different Material Types On The Performance Of A Sample Permanent Magnet Generator Used In Hybrid Energy Generation Systems
Assist. Prof. Dr. Barış Gürçan HAKANOĞLU	Bandırma Onyedi Eylül University	Comparative Analysis Of The Effects Of Rectangular Slots And Defected Ground For Different Materials On Patch Antennas At 6G Frequency Bands
Mustafa DEMİRTAŞ	Bursa Uludağ University	Protein Sensing With Nanopipette Biosensors
Gültekin ÖZÇELİK	Gaziantep University	Effect Of Shape-Changing Parameters (α and ρ) In Cosh Window Function On Fir Filter Design
Hüseyin URAL Ahmet KARAARSLAN	Ankara Yıldırım Beyazıt University	GaN-FET Tabanlı Çift Yönlü Evirmeyen Buck- Boost Çevirici
Berke ÇİFCİLER Yasemin ÖNER	Yıldız Teknik University	Industrial Synchronous Reluctance Motor Design And Optimization With Genetic Algorithm



27.01.2024

SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL- 9

MODERATOR: Prof. Dr. Deniz UZUNSOY

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Deniz BERTAN Assoc. Prof. Dr. Gökhan AÇIKBAŞ	Mersin University	Effect Of Nanoclay Addition On Glass Fiber Reinforced Polymer Based Composite Properties
Cemal GÜNER Aynur MANZAK	Sakarya University	Doğal Lifin Kauçuk Karışımlarının Mekaniksel Özelliklerine Etkisi
Cemal GÜNER Aynur MANZAK	Sakarya University	Kimyasal Modifikasyon Uygulanmış Doğal Lifin Kauçuk Karışımlarında Mekaniksel Özelliklere Etkisi
Assist. Prof. Dr. Sabih OVALI	Adıyaman University	Bambul Otu Lifinin Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Tekstil Lifleri ile Karşılaştırılması
Assoc. Prof. Dr. Yaser AÇIKBAŞ Assoc. Prof. Dr. Zeynep CİĞEROĞLU Maryam ABDOLİ	Uşak University	Preparation Of NiO For Tetracycline Degradation Under Visible Light
Cennet ÇAVDAROĞLU Uğursoy OLGUN Ash BEZEK	Sakarya University Polymer Materials and Technologies Research Application Center DRC Kauçuk	Surface Abrasion Properties Of EPDM-Expanded Perlite Rubber Composites
Ekmel Nur DOĞAN	Ankara Hacı Bayram Veli University	Basic Archaeometric Analysis Methods For Textile Artifacts
Res. Assist. Cantekin KAYKILARLI Prof. Dr. Deniz UZUNSOY Prof. Dr. H. Aygül YEPREM	Yıldız Technical University Bursa Technical University	Mechanical Properties of Titanium Matrix Composites Reinforced with nano and micro-sized Al ₂ O ₃ Particles
Cennet ÇAVDAROĞLU Uğursoy OLGUN Nilay TÜCCAR KILIÇ Ekrem ALTUNCU	Sakarya University Polymer Materials and Technologies Research Application Center DRC Kauçuk	Effects Of Sunflower Seed Shell As Natural Lignocellulosic Filler On EPDM-Expanded Perlite Green Rubber Composites
Betül Kübra AYDIN Merve DANDAN DOĞANCI Erdoğan DOĞANCI Hüseyin BALCI	Kocaeli University Gebze Technical University	Kuaterner Amonyum Tuzu Katkılı Antibakteriyel Poli(Laktik Asit)(PLA) Filmlerin Hazırlanması



27.01.2024

SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-10

MODERATOR: Prof. Dr. Emrullah FATİŞ

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Esra YILMAZ	Istanbul University	The Differences Of The Concepts Of Qira'at And Recitation Used In The Science Of The Noble Qur'an
Dr. Esra YILMAZ	Istanbul University	Contributions To The Qari Turkish Attitude Living In Istanbul In The 20th Century
Assist. Prof. Dr. Ali Sami AKSÖZ	Çukurova University	God In Grimm Tales: Punishment And Reward
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Ahi Evran University	Critical Approach To Belief Types In Qadianism
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Ahi Evran University	Geostrategy In The Context Of Muhammad's Communication And Prophecy
İbrahim ÇAĞLITALASLIGİL Asst. Prof. Dr. Erhan YOSKA	Erciyes University	Timurlu-Karakoyunlu Münasebetleri (1380-1469)



27.01.2024

SATURDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL-11

MODERATOR: Prof. Dr. Ali Akın AKYOL

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Nergiz İMRE	Ankara Hacı Bayram Veli University	Characterization Of Ceramic Artefacts Through Archaeometric Methods
Damla KARABOYA ŞEKER	Ankara Hacı Bayram Veli University	Basic Archaeometric Analysis Of Manuscript Inks
Prof. Dr. Ali Akın AKYOL Vahoura KASIRI	Ankara Hacı Bayram Veli University	Basic Archaeometric Methods Applied In Archaeological Mosaics Examinations
Alihan ÇALBAYRAM	Ankara Hacı Bayram Veli University	Mortar Types And Their Historical Development
Burak EKER	Izmir Democracy University	Capris And Kross: Emil Kross's Contribution To Violin Literature
Burak EKER	Izmir Democracy University	A Descriptive Perspective On Augustin Hadelich's Left-Hand Technique



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-1

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ganieva Dildora AZIZOVNA

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
PhD, Docent, Mirzayeva DILSHODA IKROMJONOVNA	Ferghana State University, Uzbekistan	The Panlinguistic Status Of Similes In Languages
Azimova SAYYORA KHUSANBOYEVNA	Ferghana State University, Uzbekistan	Exploring Linguo-Pragmatic Features: Expression Of Refusal And Surprises In Russian And English
Zeynel ÖDEMİŞ	Giresun University	Vocabulary Related To Yoghurt, Ayran, Butter And Cream In Anatolian Dialects (Review Of Compilation Dictionary)
Senior Teacher, Navruza KHABIBULLAEVNA ALIEVA (PhD)	Ferghana State University, Uzbekistan	Semantic Features Of Computer Phraseological Units And Their Classification In Languages Of Different Systems
Dr. Hami AKMAN	Repetition Groups In Karacaoglan Poems
Assoc. Prof. Dr. Ganieva Dildora AZIZOVNA	Ferghana State University, Uzbekistan	Syncretism And Polyfunctionality Of Auxiliary Verbs In Uzbek And English Languages
Assoc. Prof. Dr. Gafurova NODIRA RAVSHANOVNA	Ferghana State University, Uzbekistan	Linguistic Study Of Tourism Terms In Uzbeki And English Languages
Abdullah ÖZCAN	Erciyes University	The Literary Aspect Of Zekî Necîb Mahmûd
ФерГу, PhD Аббасова Наргиза Кабиловна	Ferghana State University, Uzbekistan	Формирования иноязычных коммуникативных компетенций у учащихся общеобразовательных школ с использованием пословиц и поговорок английского языка

27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-2

MODERATOR: Prof. Dr. Mehmet TAŞDEMİR

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Hatice VARGELEN AKCİN	Aksaray University	Description Of The State In Yusuf Has Hacib's Kutadgu Bilig And Machiavelli's Prince Works
Dr. Bingül SUBAŞI HARMANCI Meryem Özge EMİR	Near East University	Examining Personality Traits, Perceived Parental Attitudes And Cognitive Flexibility Levels: A Comparison Of Generation Y And Z
Aml Gülcan DENİZ BUDAK Dilara ARTIK Zeynep DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University	The Examining Of Pre-Service Primary School Teachers' Life Satisfaction Interms Of Multiple Variables: Sample Of Kırşehir Ahi Evran University
Hüseyin Enis KARA Prof. Dr. Emine CAN	Istanbul Medeniyet University	Digital Education Application For Occupational Health Awareness Among Students
Sibel ÇİLOĞLU Prof. Dr. Deniz Beste Çevik KILIÇ	Balıkesir University	"Sanat" Kavramına İlişkin Bilsen Öğrencilerinin Metafor Algıları: İzmir İli Örneği
Sibel ÇİLOĞLU Prof. Dr. Deniz Beste Çevik KILIÇ	Balıkesir University	Bilsen Öğretmenlerinin "Bilim" Kavramına Yönelik Metafor Algıları: İzmir İli Örneği
Yakup DURMUŞ Prof. Dr. Mehmet TAŞDEMİR Assoc. Prof. Dr. Adem TAŞDEMİR	Cacabey Secondary School Kırşehir Ahi Evran University	Investigation Of Secondary School Students' Foreign Language Motivation And Attitudes In Terms Of Multiple Variables
Süleyman ÇELİK Assoc. Prof. Dr. Zöhre KAYA	MEB, Van Yüzüncü Yıl University	The Examination Of Separation Anxiety Perceived by Mothers of Preschool Children in Terms of Various Variables



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-3

MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Ali Ihsan KAYA

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Resc. Asst. Erdem BAYDIR Burak IŞIK Alp Er Ş. KONUKMAN	Gebze Technical University	Optimization Of Energy Recovery In Heat Exchanger Networks Integrated With Organic Rankine Cycle
Assist. Prof. Dr. Ali Ihsan KAYA	Adıyaman University	Comparison Of Mechanical Properties Of Recent Reported And Traditional Natural Fibers
Ömer Emre UÇAKKUŞ Yavuz ERTEM Caner YALÇIN Rabia EDİS	Kocaeli University	Ensuring Traceability By Developing The R&D Center Management Program
Ömer Emre UÇAKKUŞ Caner YALÇIN	Kocaeli University	Investigation Of The Effect Of The Lubricant Volume On Friction Energy Occurs Between Tribo Pairs
Arzu AÇIKGÖZ Murat MAKARACI Reyhan CEYLAN Ömer Emre UÇAKKUŞ	Kocaeli University	Reducing The Carbon Footprint Of Shock Absorber Sub-Part Used In The Automotive Industry
Arzu AÇIKGÖZ Caner YALÇIN Rabia EDİS Ömer Emre UÇAKKUŞ	Kocaeli University	Production Of Rear Shock Absorber Body Connection Eye Ring Part With An Innovative Approach



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-4

MODERATOR: Prof. Dr. Raghad N. JASSIM

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Raghad N. JASSIM	University of Baghdad- IRAQ	Tuthin al-Din (the Red Cows)...and the Al-Aqsa Flood
Dr. Mohammad ALAMGEER	King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia/ Singhania University, India	A Perl Script Tool for Global Sequence Alignment
Lawal W. S. Alu S. O. Oloundare T. M. Salami M. O.	Kwara State Polytechnic, Nigeria	Assessment Of Tumeric (<i>Curcuma longa</i>) For Their Phytochemical Contents And Invitro Assay Of Their Antioxidant Potentials In Heat Stress Alleviation For Broiler Birds
Noor M. MAJEED Farah A. DAWOOD Rehab K. AL-SHEMERY	University of Baghdad, Iraq/ Al-Nisour University College,	Synthesis, Description, Toxicity and Antimicrobial Estimation of metal complexes of the Schiff base derived from Drug substance
AKPOVWO Samuel	Asaba, Delta State	Poor Standard Of Education And Its Implication To Education System In Nigeria
Lecturer Dr. Kenneth Chinedu EKWUE CHIEF Mrs Mayah, EUNICE Mrs Obasi, HOPE ONYINYECHI Mr Adejoh, AROME CHRISTOPHER	Federal College Of Education (Technical) Asaba, Delta State Nigeria	Challenges Facing Curriculum Implementation Of Business Education Programme In Colleges Of Education, Delta State
K. R. PADMA K. R. DON	Sri Padmavati Mahila Viswavidyalayam (Women's) University, India	Role Of Vitamin D In Fortified Food And Its Health Benefits In The Prevention Of Various Diseases
Matej BABIČ	Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia	3D Laser Cladding Of Metals
Hendri Hermawan ADINUGRAHA NAFILAH Muhammad SHULTHONI Yusuf Agung SAPUTRA Lia Sofiatun NISA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Interesting Architecture Sheikh Zayed Mosque In Solo Indonesia
Elena SIERIKOVA, PhD Elena STRELNIKOVA, Doctor of Technical Sciences Kyryl DEGTYARIOV, PhD	National University of Civil Defence of Ukraine,/A.M. Podgorny Institute Ukraine	Storage Of Liquid Hydrocarbons In Reservoirs Under Seismic Loads



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-5

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Muhammad Arslan ASHRAF

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
CHHAVI Mukesh KUMAR	St Margret SSS, CBSE, Delhi, India University of Delhi	Effective Waste Management Through A Circular Economy Strategy
Coiş ȘTEFANIA Bîte ANCUȚA Runcan REMUS PhD	“Aurel Vlaicu” University of Arad, Romania	How The Elderly Are Perceived Today From The Perspective Of Specialized Literature
Assist. Prof. Dr. A. Padmanabha REDDY	V. S. K. University, India	Numerical Solution of Nonlinear Ordinary Differential Equations using Neural Networks
Assist. Prof. Dr. Veerendra KUMAR N.	Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University	The Impact of Moral Values on Youth in the Present Society
Assoc. Prof. Dr. Muhammad Arslan ASHRAF Rizwan RASHEED	Government College University	Shotgun Approaches To Improve Salinity Tolerance In Crop Plants
Ephraim Augustine MINA Uzozie Henrietta CHINASA	Federal Polytechnic Ekowe, Education University of Delta,Nigeria	Effect Of Emotional Intelligence And Implication For Career Development In Selected Tertiary Institutions In Rivers State,Nigeria
Assist. Prof. Dr. Santosh S. PATIL Jinendra JAIN	VSK University, Ballari	Impact of Internet of Things (IoT) on Society: Navigating Transformations and Challenges
Khadija BENAMAR	Sidi Mohamed Ben Abdellah University,Fas	Control Of Products Losses In The Dairy Industry Using Simples Techniques
Tanzina HALIM Shanjida HALIM	King Khalid University Saudi Arabia	Understanding Themes in Poetry Classes through Songs



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-6

MODERATOR: Dr. Natela Borisovna POPKHADZE

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Favour C. UROKO Peace N. NGWOKE	University of Nigeria	The Old Testament and increasing Necrophilia among Nigerian Christian youths
Shilpa PATIL V. LOKESHA	Vijayanagara Srikrishnadevaraya University, India	Exploring Emotions In Twitter User Opinions With Machine Learning Perspectives
Faisal ZULHUMADI Muhammad Faiz Aiman ROSLI	Universiti Utara Malaysia	Enhancing E-Learning: Exploring Student Satisfaction Using E-Learning Systems At Universiti Utara Malaysia
Ph.D Scholar Komal SHARMA	Lovely Professional University India	Efficient Ag mediated transformation in chickpea to enhance ALA content utilizing ω -3 desaturase (FAD3) gene
M. K. GANESHAN	M.I.E.T. Engineering College	Revolutionizing Hrm: Navigating The Challenges And Opportunities Of Remote Work In Contemporary Human Resource Management
PhD student A. KORKOTADZE Prof. N. RAZMADZE Prof. N. RATIANI	Georgian Technical University, Georgia	Improving Safety Meashures For Workers At Height
Dr. Natela Borisovna POPKHADZE	Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic	Necessity Of Reviving Available Truth In Teaching History Of Aikartu//Aiakolkheti//Sakartvelo//Georgia//Gurcistan Distorted In Schoolbooks Especially Since 1956 In The Ussr's Former Areas
Major Gheorghe GIURGIU Prof dr med Manole COJOCARU	Titu Maiorescu University, Romania	The Therapeutic Effects Of Deniplant Nutraceuticals On The Gut Microbiome In Patients With Psoriasis
Shahmshad Ahmed KHAN	University of Sargodha/ University of Hong Kong	Agroecological Strategies for Sustainability: Impact of Hedgerows on Pollinator Abundance, Diversity, and Crop Yield in Loquat Orchards
Poornima HULIPALLED	Kishkinda University, India	Predictive Models for Low Birth Weight



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-7

MODERATOR: Dr. Ledia KAZAZI

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ledia KAZAZI	University of Elbasan "Aleksander Xhuvani", Elbasan, Albania	Conceptual metaphors and characterization in "House of Cards"
Prof. Dr. Jose A. R. CEMBRANOS Diego VOCES-PORTEIRO	Cembranos Universidad Complutense de Madrid, Spain	Seagal-Bargmann Spaces And Kähler Manifolds
Dr. Kiran IKRAM Prof. Dr. Ahmed USMAN Assist. Prof. Dr. Tayyaba SOHAIL	Lahore College for Women University, University of Punjab, University of Home Economics,	Post-Divorce Challenges of Middle-Aged Women in Pakistan
Rita BÁRBARA Benaquenino LUANDA	University Privada de Angola	Gait Analysis In Elderly Angolans: An Innovative Approach Using Virtual Reality
Rita BÁRBARA Mário LOPES	University of Aveiro, Portugal	Validation And Reliability Process Of The Oars Multidimensional Functional Assessment Questionnaire In Angolan Elderly Cognitive And Functional Domains
Rita BÁRBARA Adalzira ATAS	University Privada de Angola	Enhancing Healthy Aging Through Physiotherapy: Insights From Angolan Seniors Using Whoqol-Old
Dr. Sándor FÖLDVÁRI	Debrecen University, Hungary	Parallelisms Between The Mosaic In The South Vestibule Of Hagia Sophia The "Porta Speciosa" In The Hungarian Kingdom
Yacine DJEGHADER Fethi CHOUAF Nora DAOU Omar FEDDAOUI	Mohamed-Cherif Messaadia University, Algeria Hassan First University, Morocco	Harmonic Currents Study In The Steel-Making Industry
Abdelkader BOUAZZA	University of Tيارت, Algeria	Study And Simulation Of The Influence Of Temperature In The Plasma Discharge For Electronic Materials Thin Films Deposition
Bruno LINHARES António AMARO Mário LOPES	University of Aveiro, Aveiro, Portugal	Effects Of Myofascial Self-Release On The Mechanical Properties Of The Rectus Femoris, Biceps Femoris And Medial Gastrocnemius Muscles Through Myotonometry In Young Football Athletes



27.01.2024

SATURDAY / 12:30-14:30

SESSION-4 HALL-8

MODERATOR: Sándor FÖLDVÁRI

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lia Olivia ZAHARA Ayu ANDINI Tia SYIFANA Intan NADZIFA Ade GUNAWAN	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Sharia Cooperative
Laila Kholisa AZZAHRA Lizianil AZIZAH Aulia Nailis SLAMAH Ria Annisatus SOLIHAIH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Sharia Pension Funds
Vita Tri INDRIANI Zidna Riska MAULIDA Rara FITRIYANI Catur Rahayu Sunu PRATIWI Ria Annisatus SOLIHAIH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Analysis of Hajj Financial Management Agency (BPKH) in Indonesia
Faiza NADILAH Arifa ILMIYATI Rohmatun NAZILAH Viki Malikhatuz ZAKIYAH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Sharia Capital Market
Adinda UMUL Anton Bagus SANTOSO Muhammad Miftakhu SURUR Reny WIDIASTUTI Ria Anisatus SHOLIHAIH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Duties And Authority Of The Sharia Supervisory Board And The National Sharia Board
Nurris KIYANI Yenita KARISHA Tri Noviantika ZAIN Syintia Amanda RHETHA Muhammad Taufiq ABADI Ria Annisatus SOLIHAIH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Exploration Of Islamic Mutual Funds In Indonesia



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-9

MODERATOR: Ijeoma C. OGBONNAYA

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Abdul Bahri SUKARTONO Asti Nur Wilda ARIZA Angga Teguh SUSILO Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Zakat And Waqf Institutions
Niharotul FAIZAH Dewi RATIH Kamelia Elima'ana MAFUDLOH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Financial Services Authority And Savings Guarantee Institution
Muhammad Wifqi HIDAYATULLAH Putri Indah LESTARI Hawa Azzah FAUZIAH Kirana Mahardhika RAHMA Muhammad Taufiq ABADI Ria Anisatus SHOLIAH	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Exploration Of Sharia Pawnshop In Indonesia
Hasna HUWAIDAH Lilis ARVIANi Umi FIKRIYAH Muhamad Syahrul ARIFIN Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Islamic Bank In Indonesia
Umi KHOLILAH Rizqi SALAMAH Cintia SALSABILA Riski Nilam SARI Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Sharia Insurance



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-10

MODERATOR: Vidhika CHAUDHARY

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Angga Candra WINATA Minkhatul MAULA Ridwan Abu DJIBRAN Aris SYAFI'I	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	Economic Thought Of Indonesian Muslim Scientists (Cokroaminoto, Syfrudin Prawiranegara, Moh. Hatta, H. Abdul Malik Karim Amrullah)
Rafi PRASOJO Dwi Sintia RAHMAWANTI Nailis SUROOYA	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	Economic Practices During The Time Of The Khulafaur Rasyidin
Elda PURWANTI Khulaelatudil AZZAH LUTFIYANTI	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	Economic Thought of Classical Muslim Scientists (Zaid Bin Ali, Abu Hanifah, Abu Yusuf, Abu Ubaid)
Khusnul KHOTIMAH Muhammad Imam MASYARI Muhammad Nur Adila HIKAM Muhammad Aris SAFII	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	The Effect Of Inflation, Interest Rates And Exchange Rates On The Profitability Of Sharia Banking
Roxana MAXIM Angelica RUSU Gabriel-Ionut PLAVAN Dorel URECHE Ion COJOCARU Mircea NICOARĂ	Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania	Feeding Ecology Of Squalius Cephalus Populations From River Oituz
Erika SUGIARTI Santi Nailul IZATY Ieda Riski RACHMAWATI NADIA Muhammad Sultan MUBAROK	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Usury And The Impact Of Usury On The Economy



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-11

MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Ansarul HASAN

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Angelica RUSU Roxana MAXIM Dorel URECHE Gabriel PLAVAN Ion COJOCARU Mircea NICOARĂ	Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania	The Trophic Spectrum Of Certain Fish Species From The D Ambovnic River
Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK	Shaheed Benazir Bhutto Women University	Role Of Silver Oxide As A Photocatalyst In The Degradation Of Malachite Green By Persulfate
Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK	Shaheed Benazir Bhutto Women University	Kinetics Of The Reduction Of Dicyanobis(Phen)Iron(Iii) By 1-Ferrocenylethanol
Bruno MACHADO Joana MONTEIRO Ágata VIEIRA Gabriela BROCHADO Pedro OLIVEIRA Sara FERREIRA Sofia LOPES	Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Tâmega e Sousa, Unidade de Investigação em Saúde e Movimento Humano, Centro de Investigação em Reabilitação da Escola Superior de SaúdePortugal	The Impact Of Musculoskeletal Symptoms And Sleep Quality In Factory Workers
Saima ASHRAF Dr. Mohsin ASHRAF	University Of Central Punjab	Novel Hybrid Approach for Optimization and Robust Music Classification
Dr. Riyaz Abdullah SHEIKH Sameer Elahi Mehboob ELAHI	Jazan University, Saudi Arabia	Enabling Technologies, Applications, and Challenges of Human-Digital Twins in the Era of Industry 5.0
Chayaraju BALASAI Japathi SRAVANI Nadagouda KALYANI	G. Pulla Reddy Engineering College, India	Cow Dung Effect On Concrete

27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-12

MODERATOR: Assoc. Prof. Vitalii ANDREI KO

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Professor Shalva ZARNADZE, MD, MPH, PhD Professor Irine ZARNADZE, MD, MPH, PhD	TSMU, Georgia	Contemporary trends and challenges in maternal and child health promotion
SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djlali, BENGHARBI Zineb, BENGUENNOUNA Nouredine	Abdelhamid IbnBadis Mostaganem, Algeria	The Impact of Incorporating Turmeric Essential Oil and Pomegranate Peel Powder on the Nutritional Quality of Broiler Chicken Meat
Ananda MAJUMDAR	University of Alberta - Canada	The Ability Of Women In Old Norse Society And The Basis Of Power
Abderrahmane ZIARI Pr. Abderrahmane MEDJERAB	USTHB, FSTGAT, Algeria	Climate change in Algeria since 1958: Study of temperature and precipitation variations
Subhashish DEY	Gudlavalleru Engineering College, India	Applications of Watersheds Management in India for the Development of the Country
SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djlali, BENGHARBI Zineb, BENGUENNOUNA Nouredine	Abdelhamid IbnBadis Mostaganem, Algeria	Effects of Natural Additives on the Nutritional Quality of Eggs from Local Hens
Farkhatul HAYATI Amanda LUQIANA Mutiarra OKTAVINA Muhammad Taufiq ABADI M. Aris SAFII	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Scope Of Islamic Macroeconomics



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-13

MODERATOR: Prof. Dr. Carlos Nelson ELIAS

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Heny MAULIDIA Abdul Ghofar SAIFUDIN Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	The Influence Of K-Pop And Pop Drama On The Behavior Of Today's Teenagers
Dina FARADISA Abdul Ghofar SAIFUDIN Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Islamic Perspective Business Ethics in Terms of The Al- Quran and Hadits
Ayu Mila SARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Implementation Of Sharia Economic Concepts In Waste Management To Improve Sustainability And Community Welfare In North Pekalongan Indonesia
Diva Nimas RAMADHANI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Islamic Economics: Zakat, Infaq, Wakaf And Sodaqoh Instruments As A Solution To Inequality In The Era Of Capitaslime
Dwi WULANDARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Effect Of Investment, Inflation, Number Of Labor, Export Value And The Number Of Internet Users On Subsector Income Creative Application And Game Developer Industry In Indonesia,2011-2015
Hilya Hana PUTRI Mohammad Kaka Syahwa ABBAS Siti Amalia Nurul HADIDAH Muhammad Taufiq ABADI M. Aris SAFII	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Exploring the Concept of Market Equilibrium in Macroeconomic Analysis



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-14

MODERATOR: Zeeshan ASGHAR

Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Igbo, Nkechinyere ELEM Chima, Abraham IHEANYICHUKWU Chikeleze PRAISE	Enugu State University/Nigeria	Rice Husk: A Potential Biomass Source For Electricity Generation In Ebonyı State, South Eastern Nigeria
M.A. Elda BAGAVIKI	The Principles of Public Administration and the EU integration path in Albania	The Principles Of Public Administration And The EU Integration Path In Albania
LAHOUEL Asma ADNANE Mohamed KOUJETI Samira	University of sciences , Tlemcen, Algeria	Simulation of the Performances of SnS Layers Prepared by'' SCAPS-1D'' Software
Zeeshan ASGHAR	Prince Sultan University, Riyadh 11586, Saudi Arabia	Mathematical Modelling Of Bacterial Motion On Rheological Layer Of Slime
Eman NAEEM Syed Makhdoom HUSSAIN Danish RI'AZ Zubair-ul-Hassan ARSALAN Adnan KHALID Muhammad FAISAL Muhammad AMJAD Adan NAEEM	Government College University, Pakistan	Harmful Algal Blooms: A global challenge
Anwar Hassan Ibrahim	Qassim University, Saudi Arabia	Propagation Prediction For RF Los In 5G Networks Via Link Budget Design
Usuolorı Oghenevizee Blessed Asaije	Federal University Of Technology	Extraction Of Geothermal Energy For Power Generation In Nigeria (A Case Study Of Otorogu Gas Field)
Mr. Ashwin Annamalai. M. Assist. Prof. Jayashankar. J.	Chettinad Academy of Research and Education	Impact Of Khalistan Radicalism On India - Canada Bilateral Relations – A Case Study
Bindushree T. N. Rajendraprasad N.	University of Mysore	Simple Novel Ways For Efficient Removal Of Indigo Carmine By Ion-Exchange Process Onto Basic Resin And Bromocresol Green By Adsorption To Citric Acid Binded Hyacinth Bean Husk:Chromatographic Elution Approach
Umar ZAHRADEEN Aliyu Taliyawa USMAN	Modibbo Adama Univerity	Field And Geochemical Features Of Granitoids Around Anguwan Lambu, North Central Nigeria



27.01.2024

SATURDAY / 13:30-15:30

SESSION-5 HALL-15

MODERATOR: Dr. Elvin RADA

**Albania/Azerbaijan/Brazil/Colombia/Cyprus/France/Hungary /India/Indonesia/ Iraq/Kazakhstan/ Kyrgyzstan
Kosovo/Malaysia/ Morocco/Nigeria/Pakistan/Saudi Arabia/Serbia/ Slovenia/South Africa/ Tunisia/Ukraine/ United
Kingdom/Uzbekistan/Vietnam**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Nohaila RHARMILI Youssef Kandri RODI Fouad Ouazzani CHAHDI Amal HAOUDI Ahmed MAZZAH	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco	Study Of The Inhibition Effect Of New Derivatives Of Hydrazine And Phenylhydrazine Isatin On Mild Steel Corrosion In 1m HCL
Dr. Lenida LEKLI Dr. Ardita DYLGJERI Dr. Fatos GJATA Dr. Elvin RADA	University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani", Albania	Reconceptualization of Time & Physical Management of the Teaching Process During Online Teaching, Problems and Strategies
Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA Mahuton Géoffroy DJESSOU	Université André Salifou de Zinder	Semiotics Of Love In The Songs Of Gbeze In Benu
Usman Aliyu TALIIYAWA Isa DANLAMI Chibuike Chidozie UMEAGHADI	Federal University Dutsin	Pegmatites: A Key Geological Source Of Rare Earth Elements (Rees)
Farhana NAZ	Lahore College for Women University	Enhancing Sustainable Architecture in South Asia: Comparative Analysis of Energy-efficient Design Practices in Pakistan, India, and Bangladesh
SREESIVASAKTHIA Assist. Prof. NJAYARAMAKANI Assoc. Prof. Dr. R. DEVI Dean And Prof. Dr. R. SRINIVASAN	Bharath Institute Of Higher Education And Research	A Short Review On Zebrafish Toxicology Studies
Ibrahim Inuwa BALARABE, Ph.D.	Nigeria Police Academy	Cross Sectional Examination Of The Fuel Subsidy Restructure Effectiveness In Nigeria
Hritika MALHOTRA Lavina TAHILYANI	Mody University of Science and Technology, India	Exploring Gender-Related Disparities in the Psychological Effects of Third-Degree Legal Punishments



PHOTO GALLERY

The image shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide titled "Conclusion" with the following text: "Our research study has analysed Twitter data using Logistic Regression, Bernoulli Naïve Bayes and Multinomial Naïve Bayes for sentiment and emotional analysis. Multinomial Naïve Bayes outperformed with 96.4% accuracy at a 0.3 test split. Our focus on users topics of interest provides valuable insights, making sentiment analysis a powerful tool for businesses." The slide has a green and grey decorative border on the left side.

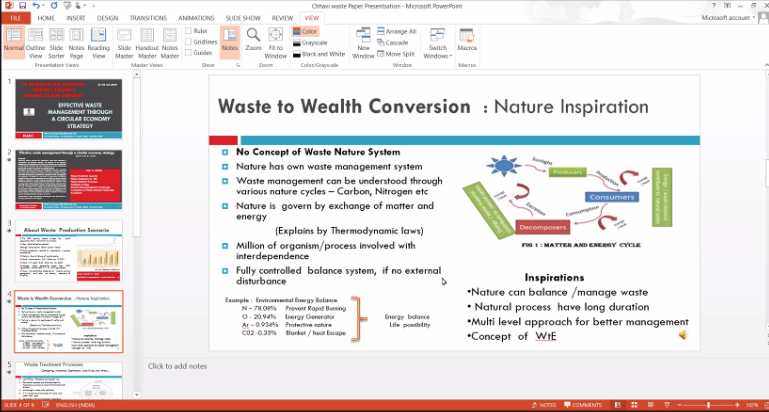
On the right side of the Zoom window, there is a gallery of participants. The participants listed are: Natela POPKHADZE, ISARC Yasemin AĞAOĞLU, H 6 Gheorghe G..., H 6 Gheorghe Giurgiu, Aleksandre Kork..., Aleksandre Korkotadze, Shahmshad Ahmed K..., Shilpa Patil (highlighted with a yellow border), DELL, Hall 6 Muhamm..., Poornima Hulip..., Hall 6 Muhammad Fa..., Poornima Hulipalled, and Nino Ratiani.

At the bottom of the Zoom window, there is a toolbar with various icons for audio, video, chat, screen sharing, and other meeting controls. The toolbar also shows the number of participants (11) and the current meeting name "Zoom Toplantı - Oda 1".

Below the Zoom window, there is a Windows taskbar showing the system tray with the date and time (12:53, 27.01.2024) and the USD/TRY exchange rate (+%0.13). The taskbar also shows several application icons including the Start menu, search, and various desktop applications.

Chhavi ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



Chhavi

Chhavi ISARC Yasemin AĞAOĞLU

khadija benamar...

khadija benamar hall 5 session 4 Padmanabha

Stefi

Stefi Santosh Patil

Sesi Açmayı İste

Shanjida Halim

Shanjida Halim Jinendra Jain

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Erdem Baydır ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Problem Statement

Stream	FCP (kW/K)	T _{in} (K)	T _{out} (K)	h(kWm ⁻² K ⁻¹)	Cost (\$kW ⁻¹ yr ⁻¹)
H1	41.87	370	290	1.8	-
H2	14.14	480	380	2	-
C1	33.52	280	350	1.8	-
C2	10.10	400	600	2	-
Steam	-	627	627	2.5	80
CW	-	280	285	1	15

Fig. 6. Sample Problem

According to The First Law

$Q = FCP \Delta T$

H₁ = 3349.6 kW heat surplus

H₂ = 1414 kW heat surplus

C₁ = 2346.4 kW heat deficit

+ C₂ = 2020 kW heat deficit

397.2 kW excess heat

Oliva D.G., Francesconi J.A., Manenti M.C., Apurina P.A. (2009). Optimal Synthesis of Heat Exchanger Networks Using Entailby-Temperature Functions to Describe Streams. 10th International Symposium on Process Systems Engineering - PSE2009, 387-392.

Hall-3, Kaya, Ali İhsan

Hall-3, Kaya, Ali İhsan ISARC Yasemin AĞAOĞLU

Erdem Baydır

Erdem Baydır Alp Er KONUKMAN

Arzu Açıkgöz

Arzu Açıkgöz Perihan Şimşek

Burak IŞIK

Burak IŞIK

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Zoom meeting interface showing a presentation slide and a gallery of participants.

Slide Content:

Başlık eklemek için tıklayın

- Kutadgu Bilig Arsal'a göre, **Telemaque** gibi terbiyevi bir gaye günden bir eserdir. Gayesi, XI. Asır aydın Türklerin ahlak ve devlet idaresi hakkındaki fikirlerini gelecek nesillere ulaştırmak, hükümdarlara ve devlet adamlarına bu gelenekleri aşılmasıdır. Eserde "içtimai hayat, ahlak, devlet idaresi hakkındaki fikirleri tamamıyla İslamdan önceki Türklerin telakkileridir" (Arsal,1970: 90, 98). Yusuf Has Hacib, bu eseri ile insan hayatının anlamını ve insanın toplum ve dolayısıyla devlet içindeki görevlerini tespit edip inceleyen bir toplum ve devlet felsefesi sistemi kurmuştur (Arslan, 1987: 25).

Participants:

- H-2Sibel Çiloğlu
- ISARC Yasemin AĞAOĞLU
- Hall-2 DENİZ BE...
- Hall-2 DENİZ BESTE ÇEVİK ...
- hatice
- Anıl Gülcan DEN...
- Süleyman Çelik
- Anıl Gülcan DENİZ BUDAK
- Dilara Artık
- Meryem Özge E...
- Dilara Artık
- Meryem Özge Emir
- Yakup Durmuş
- Adem Taşdemir
- Yakup Durmuş
- Adem Taşdemir

Zoom Meeting - Oda 12

Participants:

- HALL-7 Sándor FOLDVÁRI
- ISARC Yasemin AĞAOĞLU
- Ledia Kazazi H7
- Session 4, Hall 7, Jose A. R. Cembranos
- BOUAZZA HALL-7 SESSION-4

System Tray: 8°C Çok bulutlu, 12:48, 27.01.2024

Zoom Toplantı - Oda 4

Giriş yapın Görüntüle

Kenneth Chinedu Ekwue: Hall-4, Session 4

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

Hall 4_Hendri Hermawan Adinugraha

Dr Mohammad Alamgeer

Hope Onyinyechi

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 5

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

12:46
27.01.2024


8°C Çok bulutlu

Kayıt

NERGİZ IMRE ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



Oksidasyon (900°C-950°C) Redüksiyon (900°C-950°C) Reoksidasyon (900°C)

h11-Ali Akın Akçol

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

NERGİZ IMRE

Burjak Eker

h11-damlakarab...

h11-damlakaraboya

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 5

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

Kayıt h10-Esra Yılmaz ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

krasat ve tilavet sunum - PowerPoint

Dooya Giriş Ekle Tasarım Geçişler Animasyonlar Slayt Gösterisi Gözden Geçir Görünüm EndNote X9 Foxit PDF Ne yapmak istediğinizi söyleyin... Paylaş

23 24 25 26 27 28 29

1. TECVİD

- ▶ İDGAM BAHSİ
- ▶ İHFA
- ▶ İZHAR
- ▶ SAKİN NUN'UN HALLERİ
- ▶ SAKİN MİM'İN HALLERİ
- ▶ HÜKMÜR' RÂ
- ▶ VAKİF İBTİDÂ
- ▶ SEKTE

Slayt 27 / 38 İngilizce (Bireşik Krallık) Notlar Açıklamalar

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 4 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h10-Esra Yılmaz

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

H-10 Prof. Dr. Emrullah FATİŞ

S3H10-Dr.Ali Sami Aksoz

Kayıt h9-sabih ovalı ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

3 Yabancı Bambul Otunun Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Geleneksel Tekstil Lifleri ile Karşılaştırılması SUNUM - PowerPoint

Dr. Öğr. Üyesi SABİH OVALI

Adıyaman Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü

1 2 3 4 5

Slayt 1 / 27 Hızlıca Tanımla Engellenmiş Çeviriye geçiştir

5 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 9 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h9-İbertan

h9-Cennet

h9-Betül Kübra...

sabih ovalı

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

h9-sabih ovalı

h9-sabih ovalı

H9- CEMAL GÜ...

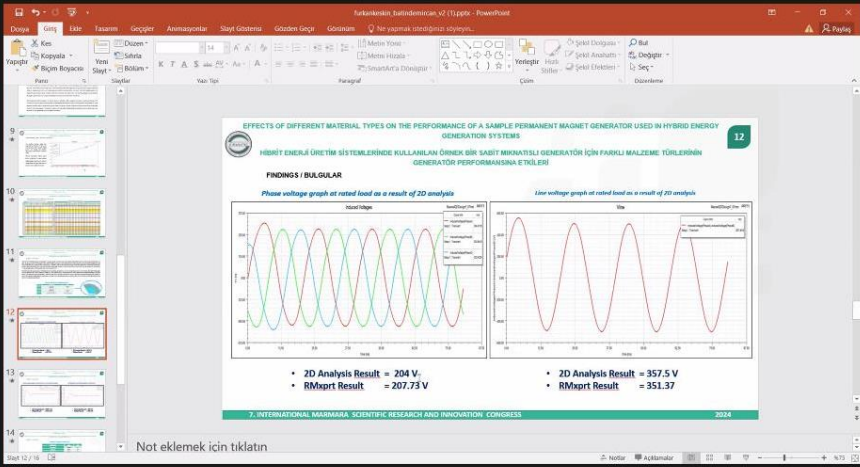
H9- CEMAL GÜNER

M

Marya Abdoli

ekmel nur doğan

Kayıt Furkan KESKİN ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



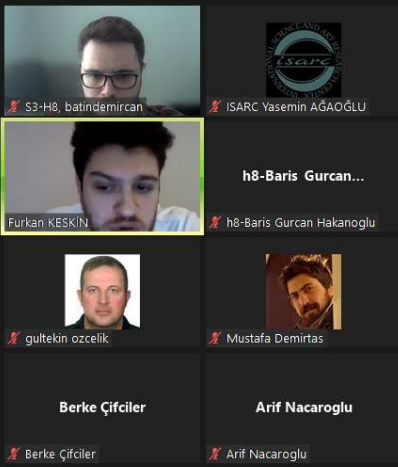
FINDINGS / BULGULAR

Phase voltage graph at rated load as a result of 2D analysis

Line voltage graph at rated load as a result of 2D analysis

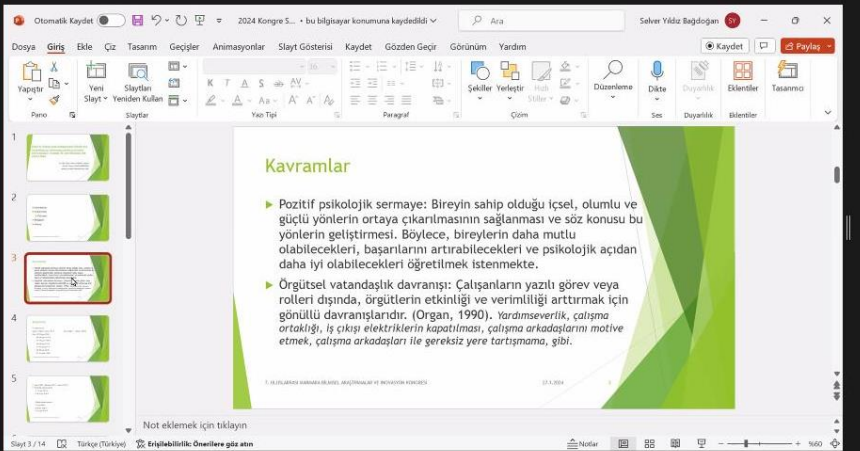
- 2D Analysis Result = 204 V
- RMxprt Result = 207.73 V
- 2D Analysis Result = 357.5 V
- RMxprt Result = 351.37

7. INTERNATIONAL MAGNEMA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS 2024



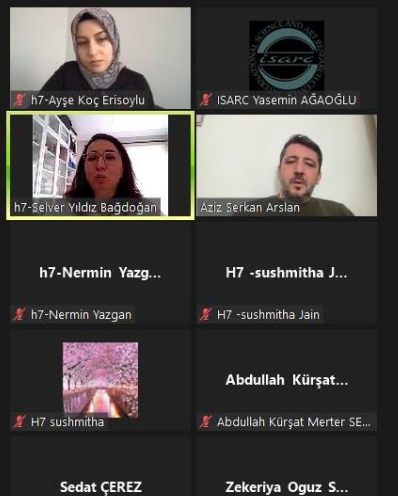
Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt h7-Selver Yıldız Bağdoğan ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



Kavramlar

- Pozitif psikolojik sermaye: Bireyin sahip olduğu içsel, olumlu ve güçlü yönlerin ortaya çıkarılmasını sağlanması ve söz konusu bu yönlerin geliştirilmesi. Böylece, bireylerin daha mutlu olabilecekleri, başarılarını artıracabilecekleri ve psikolojik açıdan daha iyi olabilecekleri öğretilmek istenmektedir.
- Örgütsel vatandaşlık davranışı: Çalışanların yazılı görev veya rolleri dışında, örgütlerin etkinliği ve verimliliği artırmak için gönüllü davranışlarıdır. (Organ, 1990). *Yardımcı olmak, çalışma ortamındaki iş çabası elektrikliğin kapatılması, çalışma arkadaşlarını motive etmek, çalışma arkadaşları ile gereksiz yere tartışmama, gibi.*



Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Hall6-Esra ARSLAN YÜKSEL ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

L-arginine

- L-arginin, proteinlerin yapı taşları olan amino asitlerden biridir. Amino asitler, organizmaların temel yapı taşları olup, proteinlerin yapı ve fonksiyonlarına katkıda bulunurlar. L-arginin, vücut tarafından üretilebilen yarı-essansiyel bir amino asittir.
- L-arginin, bitkilerde de bulunan bir amino asittir ve bitkisel hücrelerin temel yapı taşlarından biridir. Bitkiler, kendi proteinlerini sentezleyerek büyüme, gelişme ve çeşitli metabolik süreçleri gerçekleştirirler. L-arginin, bitkilerde protein sentezi, nitrik oksit üretimi ve diğer biyolojik işlemlere katkıda bulunur.

h6-Hikmet Sabri Armagan ISARC Yasemin AĞAOĞLU
h6-seyyit-kayseri igilm Hall6-Esra ARSLAN YÜKSEL
SEVCAN VILDIZ S2 HALL 6 Dr. Semra YA...
h6-BURAK SEN h6-FATMA ÖZEN
h6-FATMA ÖZEN

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 8 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Zoom Toplantı - Oda 5 Giriş yapın Görüntüle

h5-Esma Özmiya ISARC Yasemin AĞAOĞLU S2 H5 Fadime Üstüner
h5-MERYEM BASATEMUR h5-Mehmet Miçooğulları Hall-5 Sümeyye...
H5 Deniz Hazar
H5 Deniz Hazar

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ara 5°C Kısmen güneşli 10:39 27.01.2024

Kayıt h4-nurhan kocatepe ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

İçeride sergilenen (1) - PowerPoint

- 2000'li yılların başından itibaren sanal gerçekliğin eğitimde kullanımı sürekli olarak artmaktadır.
- Covid-19 salgını nedeniyle yüz yüze iletişimin kısıtlanması sonucu yeni imkan ve fırsatlar doğmuş, çevrimiçi faaliyetler (eğitim, konferans) artarak sanal gerçekliğe dönmüştür.

h4-nurhan kocatepe ISARC Yasemin AĞAOĞLU

S2 H4 Nürşen KULAKAÇ Doç.Dr.Ibrahim Özlü

S2 H4 Sema KO... g

S2 H4 Sema KOÇAN h4-Gülistan Uymaz Aras

h4-Selinay Aktaş Demir

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Zoom Toplantı - Oda 3 Kayıt Giriş yapın Görüntüle

h3-kübra ecem küçük ISARC Yasemin AĞAOĞLU h3-ilknaz kara

h3-Serap Apay Prof.Dr.Zeynep Karaman Özlü MERVE

h3-BEYZA POLAT 3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ara 5°C Kısmen güneşli 10:36 27.01.2024

h2-Hacer BİLİR ÖZHAN ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Bu toplantı kaydediliyor. Tamam Toplantıdan çık

Diğer bir fiber davranışı ise yüksek sıcaklık karşısında eriyen liflerde bulunur. Eriyerek kompozitin yapısında ekstra boşluklar oluşturarak termal stressin düşmesini sağlarlar. Böylece yapı daha düşük bir gerilmeye maruz kalarak dayanımını daha yüksek oranda korur [5]

Some fibers melt against high temperatures and create extra pores within the structure of the composite, thus reduce thermal stress. In this way, the structure is exposed to a lower stress and maintains its strength at a higher rate [5]

h2-Hacer BİLİR ÖZHAN

ISARC Vasemin AĞAOĞLU

h2-EZEL CAFER...

h2-feyza aydın ç...

h2-EZEL CAFEROĞLU

h2-feyza aydın çolakoğlu

h2-Mehmet Öza...

h2-Mehmet Özaslan

h2-Oğün Ozan Varol

h2-Şeyma Nur A...

h2-Şeyma Nur AKSOY

Blugrana Amer

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h1-Hatice Taşbozan ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

the near soft closure $(F, B)^c$ is the intersection of all NSC super sets of (F, B) .

Definition 9 *Let (\mathcal{O}, τ, B) be a NSTS over \mathcal{O} and (F, B) be a NSS over \mathcal{O} . Then the near soft interior $(F, B)^{\circ}$ is the collection of all NSOS of (F, B) .*

Example 10 $\mathcal{O} = \{x_1, x_2, x_3\}, B = \{\phi_1, \phi_2\} \subseteq \mathcal{F}$ be denote a set of objects and a set of parameters respectively. Let (F, B) be a SS defined by $(F, B) = \{(\phi_2, x_2)\}$. Then $\sigma = (F, B)$ is a NSS with $r = 1$.

$$[x_1]_{\phi_1} = \{x_1, x_2\}, [x_2]_{\phi_2} = \{x_2\}$$

$$[x_3]_{\phi_1} = \{x_3\}, [x_1]_{\phi_2} = \{x_1, x_3\}$$

Then $N_s(\sigma) = N_s(F(\phi), B) = (F_s(\phi), B) = \{(\phi_2, \{x_2\})\}$, $N^(\sigma) = N^*(F(\phi), B) = (F, B)$ and $Bnd_N(\sigma) \geq 0$. Thus (F, B) is a NSS.*

3

h1-Hatice Taşbozan

ISARC Vasemin AĞAOĞLU

h1-Enes Asana

Session 1.Hall-1.Doç. Dr. İrmak Karadu...

h1-Dilek Matcı

Hall 1-Emine eş...

ERERNEK

ERERNEK

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

	INDEX	
CONGRES ID		I-III
PROGRAM		IV-XXXI
GALLERY		XXXII-XL
INDEX		XLI-LIV

AUTHORS	TITLE	NO
Hatice TAŞBOZAN	NEAR SOFT COMPACT SPACE	1-2
Dilek KÜÇÜK MATCI	INVESTIGATION OF LAND USE/LAND COVER CHANGE IN THE BLACK SEA REGION WITH MODIS DATA	3-4
Emine EŞ YÜREK	A MATHEMATICAL MODEL FOR ASSEMBLY LINE PART FEEDING PROBLEM	5-6
Enes ASANA Ayşe KELEŞ Fatih Vehbi ÇELEBİ	3D BRAIN TUMOR SEGMENTATION USING U-NET AND TRANSFORMER	7-8
Aslı BAY	A NEW THIRD-PARTY PRIVATE SET INTERSECTION	9-10
Atta UI HAQ Huma KHALID	AN INVESTIGATION OF Ca-DOPED MgO NANOPARTICLES FOR THE IMPROVED CATALYTIC DEGRADATION OF THIAMETHOXAM PESTICIDE SUBJECTED TO VISIBLE LIGHT IRRADIATION	11
Tuğba ÇORLU Sezen TEKİN Irmak KARADUMAN ER Selim ACAR	Morphological And Photosensor Studies Of Silar Grown Tio2 Thin Films	12-20
Erol ERNEK	Structural Analysis And Optimization Of Jack Wedges Used In Trucks	21-23
Muhammad FAISAL	Best Simulated Intelligence Structure Required Which Can Be Executed In Pakistan: A Review By Dr Faisal	24-25
Hacer BİLİR ÖZHAN	EFFECT OF FIBER TYPE ON ELEVATED TEMPERATURE RESISTANCE OF EARLY-AGE CEMENT-BASED COMPOSITES	26-33
Junaid K. Ahmed Nihat ATMACA Ganjeena J. KHOSHNAW	Effect Of Molarity And Alkaline Content On Fresh And Hardened Properties Of Brick-Based Geopolymer Composites	34-50
Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU	Uşak Çınarcık Village Rural Architecture And Conservation Problems	51-52
Süleyman İ. COŞĞUN	A Short Numerical Assessment of Adobe Building Performance Under Distinct Earthquakes: Erzincan 1992 and Kahramanmaraş (Pazarcık) 2023	53-54

AUTHORS	TITLE	NO
Mehmet ÖZASLAN Mehmet Fethi ERTENLİ İlker KALKAN	Investigation Of Lateral Torsional Buckling Behaviour Of A Wood Beam With Different Patterns With Initial Geometrical Imperfections	55-69
Fatma Kadriye DÜDEN Erkan DİKMEN Arzu Şencan ŞAHİN	Assesmant Wind Energy Potential Of Lapseki, Ezine And Ecabat	70-77
Fatma Kadriye DÜDEN Erkan DİKMEN Arzu Şencan ŞAHİN	Theoretical And Experimental Analysis Of A Vapor Condensing Refrigeration System Using R134A Refrigerant	78-86
Şeyma Nur AKSOY Ahmet Kıvanç KUTLUCA	A General Evaluation Of The Urban Regeneration Project In Derince - Araptepe Region Of Kocaeli Province	87-104
Amer ALNAJJAR Çiğdem BOGENÇ	Accessibility in the Historical Environment: Safranbolu Historical City Center Case Study	105-116
Ogün Ozan VAROL	Investigation Of The Changes In The Physical And Mechanical Properties Of Ignimbrite” Under The Freeze-Thaw Effect: A Case Study Of Kayseri Ignimbrite	117-118
Ayşe Ezel CAFEROĞLU Narmin AGHAYEVA	Kentlerdeki Görüntü Kirliliği Sorunları: Kastamonu Kenti Örneği	119-136
Serap EJDER APAY Sibel TEKGÜNDÜZ	Postpartum Blues	137-146
Serap EJDER APAY Sibel TEKGÜNDÜZ	Use Of Technology In Reproductive Health	147-154
Çiğdem ÇEKMECE M. Rohat YAZICI Kübra Ecem KÜÇÜK Beyza POLAT Selime Ilgın SADE	Investigation Of The Relationship Between Perceived Fatigue And Activity-Role Balance In Individuals With Stroke	155-156
Merve ARICI Ayşenur BILGEHAN Gül OZHAN	<i>In Vitro</i> Evaluation of Oxidative Stress Induction of Triadimenol	157-158
Ayşenur BILGEHAN Merve ARICI Gül OZHAN	<i>In Vitro</i> Evaluation Of Possible Toxic Effects Of Fluazifop-P-Butyl As Aryloxyphenoxypropionate Herbicide Group	159-160
İlknaz KARA İbrahim ÖZLÜ	Yara Bakımı Ve Güncel Yara Bakım Örtüleri	161-171
Zeynep KARAMAN ÖZLÜ İlknaz KARA	Ameliyathanede Hipotermiyi Önleme Yönelik Güncel Yaklaşımlar	172-181

AUTHORS	TITLE	NO
Perihan ŞİMŞEK	The Latest Research In The Field Of Surgical Nursing With A High Level Of Evidence	182-183
Nurhan KOCATEPE İbrahim ÖZLÜ	Utopia Of Education: Metaverse In Health Education	184-194
Zeynep KARAMAN ÖZLÜ Nurhan KOCATEPE	Nursing Roles In The Nano-Surgery Future	195-202
Zeynep KARAMAN ÖZLÜ Gülistan UYMAZ ARAS	New Generation Patient Care: Hospitals Without Walls	203-208
Gülistan UYMAZ ARAS İbrahim ÖZLÜ	Care Personalized Treatment And Care In Light Of Genomic Type	209-214
Melike KARAKOÇ Eylem Gülce ÇOKER Erdi BİLGİÇ	Dosimetric Comparison Of Field In Field And Intensity Modulated Radiotherapy Treatment Planning Techniques In Bilateral Breast Cancer Radiotherapy	215-216
Nurşen KULAKAÇ Sema KOÇAN	Nursing Practices In Postoperative Surgical Wound Management	217-228
Sema KOÇAN Assist. Prof. Dr. Nurşen KULAKAÇ	The Importance Of Interdisciplinary Teaching In Surgical Diseases Nursing Simulation Applications	229-233
Selinay AKTAŞ DEMİR Rüveyda ÖLMEZ YALAZI	Use Of Artificial Intelligence In Prenatal Nursing Care	234-239
Selinay AKTAŞ DEMİR Rüveyda ÖLMEZ YALAZI Nurdan DEMİRCİ	Urogynecology Nursing And Artificial Intelligence	240-243
Mehmet MİÇOOĞULLARI İnci YÜKSEL Salih ANGIN	Efficacy Of Scapulothoracic Exercises On Proprioception And Postural Stability In Cranio-Cervico-Mandibular Malalignment: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial	244-246
Melissa ÜNSALAN Mehmet MİÇOOĞULLARI Salih ANGIN	Effects Of Kinesio-Taping And Rigid-Taping On Vertical Jump In Individuals With Pes Planus: A Randomised Crossover Comparison	247-248
Sevda UZUN Esmâ ÖZMAYA	Reminiscence Therapy And Psychiatric Nursing In Dementi	249-253
Esmâ ÖZMAYA Sevda UZUN	Psikiyatri Hemşireliği Ve Sanat Terapisi	254-259
Deniz HAZAR Yasemin BEYHAN	Phenylketonuria And Microbiota	260-271
Sümeyye AKBULUT Yasemin BEYHAN	Bağırsak Mikrobiyotası- Nörodejeneratif Hastalıklar Arasındaki İlişki	272-282
Fadime ÜSTÜNER TOP	Risk Factors And Effects Of Child Poverty: The Role Of Health Professionals	283-293
Fadime ÜSTÜNER TOP	The Dimension Of Child Poverty And Measuring Child Poverty	294-305

AUTHORS	TITLE	NO
Meryem BASATEMÜR Yasemin BEYHAN	Examining The Effects Of Probiotics On Child Health	306-319
Buket İNAL Yasemin BEYHAN	Investigation Of Food Wastes And Their Causes In Institutions Providing Public Nutrition Services	320-329
Sevcan YILDIZ	Last Chance Tourism	330-342
Sevcan YILDIZ	The Stolen Treasure of Izmir's Favorite Pergamon: Zeus Altar	343-354
Burak ŞEN	A Brief Overview Of Luxury Tourism In Turkey	355-360
Fatma ÖZEN	SYNT An Evaluation On Anatolian Antiquity Iron Production Methods	361-374
Ömer ZAMBAK Cüneyt ŞENSOY Seyit NAKİT Emine Zehra ÇOLAK Noyan PAMUKÇU Şükrü DEMİRCİ	Is Coffee And Caffeine Ergogenic, Do They Support Performance ?	375-376
Hikmet Sabri ARMAĞAN Hatice Neval ÖZBEK Mustafa Z. ÖZEL Fahrettin GÖĞÜŞ	Flavonoid Extraction From Grapefruit Peel Waste By Using Microwave-Assisted High-Pressure CO ₂ /H ₂ O Extraction	377-378
Semra YAGCI ERGUL Esra ARSLAN YUKSEL Guleray AGAR	Quercetin Has A Protective Effect On Heavy Metal Stress	379-387
Esra ARSLAN YUKSEL	Investigation Of L-Arginine Treatment On DNA Methylation In Maize Exposed To Salt Stress	388-394
Shahnaz ANJUM	Botanical Breakthroughs: Exploring The Green Frontier With Recent Advancements In Plant-Nanotechnology Integration	395
Canan TİFTİK	Evaluation Of Turkey's General Unemployment Structure Using Labor Indicators	396-414
Ulviye TÜFEKÇİ YAMAN Selver YILDIZ BAĞDOĞAN	Pozitif Psikolojik Sermayenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi: Otomotiv Sektöründe Bir Araştırma	415-416
Ayşe KOÇ ERİSOYLU	Taxation Of The Digital Economy: Problems Encountered And The Search For Solutions	417-441
Zekeriya Oğuz SEÇME	The Effect Of R&D Expenditures And Nufacturing Industry On Economic Growth: Brics-T Countries	442-448

AUTHORS	TITLE	NO
Abdullah Kürşat MERTER Yavuz Selim BALCIOĞLU Sedat ÇEREZ Gökhan ÖZER	The Role Of The Bert Algorithm In Unraveling Brand Value Declines: A Study On Annual Reports Of Turkish Companies	449-455
Abdullah Kürşat MERTER Yavuz Selim BALCIOĞLU Sedat ÇEREZ Gökhan ÖZER	Evaluation Of Attention Mechanisms And Transformers Model Performance On Borsa Istanbul Sustainability Index	456-460
Nermin YAZGAN Gökhan SEÇME	Waiting Line Approach To Call Center Performance Evaluation	461-468
Sushmitha JAIN	Topological Study Of Bilayer Germanium Phosphide Via Degree Based Molecular Descriptors	469
Furkan KESKİN Batın DEMİRCAN	Effects Of Different Material Types On The Performance Of A Sample Permanent Magnet Generator Used In Hybrid Energy Generation Systems	470-479
Barış Gürcan HAKANOĞLU	Comparative Analysis Of The Effects Of Rectangular Slots And Defected Ground For Different Materials On Patch Antennas At 6G Frequency Bands	480-492
Mustafa DEMİRTAŞ	Protein Sensing With Nanopipette Biosensors	493-500
Gültekin ÖZÇELİK	Effect Of Shape-Changing Parameters (α and ρ) In Cosh Window Function On Fir Filter Design	501-512
Hüseyin URAL Ahmet KARAARSLAN	GaN-FET Tabanlı Çift Yönlü Evirmeyen Buck-Boost Çevirici	513-514
Berke ÇİFCİLER Yasemin ÖNER	Industrial Synchronous Reluctance Motor Design And Optimization With Genetic Algorithm	515-516
Deniz BERTAN Gökhan AÇIKBAŞ	Effect Of Nanoclay Addition On Glass Fiber Reinforced Polymer Based Composite Properties	517-527
Cemal GÜNER Aynur MANZAK	Doğal Lifin Kauçuk Karışımlarının Mekaniksel Özelliklerine Etkisi	528-529
Cemal GÜNER Aynur MANZAK	Kimyasal Modifikasyon Uygulanmış Doğal Lifin Kauçuk Karışımlarında Mekaniksel Özelliklere Etkisi	530-531
Sabih OVALI	Bambul Otu Lifinin Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Tekstil Lifleri ile Karşılaştırılması	532-537
Yaser AÇIKBAŞ Zeynep CİĞEROĞLU Maryam ABDOLİ	Preparation Of NiO For Tetracycline Degradation Under Visible Light	538-539

AUTHORS	TITLE	NO
Cennet ÇAVDAROĞLU Uğursoy OLGUN Aşlı BEZEK	Surface Abrasion Properties Of EPDM-Expanded Perlite Rubber Composites	540-541
Cennet ÇAVDAROĞLU Uğursoy OLGUN Nilay TÜCCAR KILIÇ Ekrem ALTUNCU	Effects Of Sunflower Seed Shell As Natural Lignocellulosic Filler On EPDM-Expanded Perlite Green Rubber Composites	542-544
Ekmel Nur DOĞAN	Basic Archaeometric Analysis Methods For Textile Artifacts	545-572
Cantekin KAYKILARLI Deniz UZUNSOY H. Aygül YEPREM	Mechanical Properties of Titanium Matrix Composites Reinforced with nano and micro-sized Al ₂ O ₃ Particles	573
Betül Kübra AYDIN Merve DANDAN DOĞANCI Erdoğan DOĞANCI Hüseyin BALCI	Kuaterner Amonyum Tuzu Katkılı Antibakteriyel Poli(Laktik Asit)(PLA) Filmlerin Hazırlanması	574-581
Esra YILMAZ	The Differences Of The Concepts Of Qira'at And Recitation Used In The Science Of The Noble Qur'an	582-583
Esra YILMAZ	Contributions To The Qari Turkish Attitude Living In Istanbul In The 20th Century	584-585
Ali Sami AKSÖZ	God In Grimm Tales: Punishment And Reward	586-594
Emrullah FATİŞ	Critical Approach To Belief Types In Qadianism	595-603
Emrullah FATİŞ	Geostrategy In The Context Of Muhammad's Communication And Prophecy	604-610
İbrahim ÇAĞLITALASLIGİL Erhan YOSKA	Timurlu-Karakoyunlu Münasebetleri (1380-1469)	611
Nergiz İMRE	Chararacterization Of Ceramic Artefacts Through Archaeometric Methods	612-620

AUTHORS	TITLE	NO
Damla KARABOYA ŞEKER	Basic Archaeometric Analysis Of Manuscript Inks	621-632
Ali Akın AKYOL Vahoura KASİRİ	Basic Archaeometric Methods Applied In Archaeological Mosaics Examinations	633-644
Alihan ÇALBAYRAM	Mortar Types And Their Historical Development	645-665
Burak EKER	Capris And Kross: Emil Kross's Contribution To Violin Literature	666-681
Burak EKER	A Descriptive Perspective On Augustin Hadelich's Left-Hand Technique	682-698
Mirzayeva DILSHODA IKROMJONOVNA	The Panlinguistic Status Of Similes In Languages	699
Azimova SAYYORA KHUSANBOYEVNA	Exploring Linguo-Pragmatic Features: Expression Of Refusal And Surprises In Russian And English	700
Zeynel ÖDEMİŞ	Vocabulary Related To Yoghurt, Ayran, Butter And Cream In Anatolian Dialects (Review Of Compilation Dictionary)	701-716
Navruza KHABIBULLAEVNA ALIEVA	Semantic Features Of Computer Phraseological Units And Their Classification In Languages Of Different Systems	717-718
Hami AKMAN	Repetition Groups In Karacaoglan Poems	719-731
Ganieva Dildora AZIZOVNA	Syncretism And Polyfunctionality Of Auxiliary Verbs In Uzbek And English Languages	732
Gafurova NODIRA RAVSHANOVNA	Linguistic Study Of Tourism Terms In Uzbeki And English Languages	733
Abdullah ÖZCAN	The Literary Aspect Of Zekî Necîb Mahmûd	734-735
Аббасова Наргиза Кабиловна	Формирования иноязычных коммуникативных компетенций у учащихся общеобразовательных школ с использованием пословиц и поговорок английского языка	736
Hatice VARGELEN AKCİN	Description Of The State In Yusuf Has Hacib's Kutadgu Bilig And Machiavelli's Prince Works	737-738
Bingül SUBAŞI HARMANCI Meryem Özge EMİR	Examining Personality Traits, Perceived Parental Attitudes And Cognitive Flexibility Levels: A Comparison Of Generation Y And Z	739-741
Anıl Gülcan DENİZ BUDAK Dilara ARTIK Zeynep DEMİR	The Examining Of Pre-Service Primary School Teachers' Life Satisfaction Intems Of Multiple Variables: Sample Of Kırşehir Ahi Evran University	742-743

AUTHORS	TITLE	NO
Hüseyin Enis KARA Emine CAN	Digital Education Application For Occupational Health Awareness Among Students	744-745
Sibel ÇİLOĞLU Deniz Beste Çevik KILIÇ	“Sanat” Kavramına İlişkin Bilsen Öğrencilerinin Metafor Alguları: İzmir İli Örneği	746-756
Sibel ÇİLOĞLU Deniz Beste Çevik KILIÇ	Bilsen Öğretmenlerinin “Bilim” Kavramına Yönelik Metafor Alguları: İzmir İli Örneği	757-763
Yakup DURMUŞ Mehmet TAŞDEMİR Adem TAŞDEMİR	Investigation Of Secondary School Students’ Foreign Language Motivation And Attitudes In Terms Of Multiple Variables	764-774
Süleyman ÇELİK Zöhre KAYA	The Examination Of Separation Anxiety Perceived by Mothers of Preschool Children in Terms of Various Variables	775-788
Erdem BAYDIR Burak IŞIK Alp Er Ş. KONUKMAN	Optimization Of Energy Recovery In Heat Exchanger Networks Integrated With Organic Rankine Cycle	789-800
Ali Ihsan KAYA	Comparison Of Mechanical Properties Of Recent Reported And Traditional Natural Fibers	801-808
Ömer Emre UÇAKKUŞ Yavuz ERTEM Caner YALÇIN Rabia EDİS	Ensuring Traceability By Developing The R&D Center Management Program	809-810
Ömer Emre UÇAKKUŞ Caner YALÇIN	Investigation Of The Effect Of The Lubricant Volume On Friction Energy Occurs Between Tribo Pairs	811-812
Arzu AÇIKGÖZ Murat MAKARACI Reyhan CEYLAN Ömer Emre UÇAKKUŞ	Reducing The Carbon Footprint Of Shock Absorber Sub-Part Used In The Automotive Industry	813-815
Arzu AÇIKGÖZ Caner YALÇIN Rabia EDİS Ömer Emre UÇAKKUŞ	Production Of Rear Shock Absorber Body Connection Eye Ring Part With An Innovative Approach	816-817
Hasan ÇİFTÇİ	Sağlık Sektöründe Kişilerarası İletişim Yöntemleri	818-825
Mohammad ALAMGEER	A Perl Script Tool for Global Sequence Alignment	826
Lawal W. S. Alu S. O. Oloundare T. M. Salami M. O.	Assessment Of Tumeric (Curcuma longa) For Their Phytochemical Contents And Invitro Assay Of Their Antioxidant Potentials In Heat Stress Alleviation For Broiler Birds	827
AKPOVWO Samuel	Poor Standard Of Education And Its Implication To Education System In Nigeria	828
Kenneth Chinedu EKWUE CHIEF Mayah, EUNICE Obasi, HOPE ONYINYECHI Adejoh, AROME CHRISTOPHER	Challenges Facing Curriculum Implementation Of Business Education Programme In Colleges Of Education, Delta State	829
K. R. PADMA K. R. DON	Role Of Vitamin D In Fortified Food And Its Health Benefits In The Prevention Of Various Diseases	830
Matej BABIČ	3D Laser Cladding Of Metals	831
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA NAFILAH Muhammad SHULTHONI Yusuf Agung SAPUTRA Lia Sofiatun NİSA	Interesting Architecture Sheikh Zayed Mosque In Solo Indonesia	832-839
Elena SIERIKOVA Elena STRELNIKOVA Kyryl DEGTYARIOV	Storage Of Liquid Hydrocarbons In Reservoirs Under Seismic Loads	840-842

AUTHORS	TITLE	NO
CHHAVI Mukesh KUMAR	Effective Waste Management Through A Circular Economy Strategy	843
Coiş ŞTEFANIA Bîte ANCUȚA Runcan REMUS	How The Elderly Are Perceived Today From The Perspective Of Specialized Literature	844
A. Padmanabha REDDY	Numerical Solution of Nonlinear Ordinary Differential Equations using Neural Networks	845
Veerendra KUMAR N.	The Impact of Moral Values on Youth in the Present Society	846
Muhammad Arslan ASHRAF Rizwan RASHEED	Shotgun Approaches To Improve Salinity Tolerance In Crop Plants	847
Ephraim Augustine MINA Uzozie Henrietta CHINASA	Effect Of Emotional Intelligence And Implication For Career Development In Selected Tertiary Institutions In Rivers State,Nigeria	848-881
Santosh S. PATIL Jinendra JAIN	Impact of Internet of Things (IoT) on Society: Navigating Transformations and Challenges	882
Khadija BENAMAR	Control Of Products Losses In The Dairy Industry Using Simples Techniques	883
Tanzina HALIM Shanjida HALIM	Understanding Themes in Poetry Classes through Songs	884
Favour C. UROKO Peace N. NGWOKE	The Old Testament and increasing Necrophilia among Nigerian Christian youths	885
Shilpa PATIL V. LOKESHA	Exploring Emotions In Twitter User Opinions With Machine Learning Perspectives	886-887
Faisal ZULHUMADI Muhammad Faiz Aiman ROSLI	Enhancing E-Learning: Exploring Student Satisfaction Using E-Learning Systems At Universiti Utara Malaysia	888-889
Komal SHARMA	Efficient Ag mediated transformation in chickpea to enhance ALA content utilizing ω -3 desaturase (FAD3) gene	890
M. K. GANESHAN	Revolutionizing Hrm: Navigating The Challenges And Opportunities Of Remote Work In Contemporary Human Resource Management	891
A. KORKOTADZE N. RAZMADZE N. RATIANI	Improving Safety Meashures For Workers At Height	892-893
Natela Borisovna POPKHADZE	Necessity Of Reviving Available Truth In Teaching History Of Aiakartu//Aiakolkheti//Sakartvelo//Georgia//Gurcistan Distorted In Schoolbooks Especially Since 1956 In The Ussr's Former Areas	894
Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	The Therapeutic Effects Of Deniplant Nutraceuticals On The Gut Microbiome In Patients With Psoriasis	895
Shahmshad Ahmed KHAN	Agroecological Strategies for Sustainability: Impact of Hedgerows on Pollinator Abundance, Diversity, and Crop Yield in Loquat Orchards	896
Poornima HULIPALLED	Predictive Models for Low Birth Weight	897-898
Ledia KAZAZI	Conceptual metaphors and characterization in "House of Cards"	899-904

AUTHORS	TITLE	NO
Jose A. R. CEMBRANOS Diego VOCES-PORTEIRO	Seagal-Bargmann Spaces And Kähler Manifolds	905
Kiran IKRAM Ahmed USMAN Tayyaba SOHAIL	Post-Divorce Challenges of Middle-Aged Women in Pakistan	906
Rita BÁRBARA Adalzira ATAS	Enhancing Healthy Aging Through Physiotherapy: Insights From Angolan Seniors Using Whoqol-Old	907-908
Rita BÁRBARA Mário LOPES	Validation And Reliability Process Of The Oars Multidimensional Functional Assessment Questionnaire In Angolan Elderly Cognitive And Functional Domains	909-910
Rita BÁRBARA Benaquenino LUANDA	Gait Analysis In Elderly Angolans: An Innovative Approach Using Virtual Reality	911-912
Sándor FÖLDVÁRI	Parallelisms Between The Mosaic In The South Vestibule Of Hagia Sophia The “Porta Speciosa” In The Hungarian Kingdom	913-914
Yacine DJEGHADER, Fethi CHOUAF Nora DAOU Omar FEDDAOUI	Harmonic Currents Study In The Steel-Making Industry	915
Abdelkader BOUAZZA	Study And Simulation Of The Influence Of Temperature In The Plasma Discharge For Electronic Materials Thin Films Deposition	916
Bruno LINHARES, António AMARO Mário LOPES	Effects Of Myofascial Self-Release On The Mechanical Properties Of The Rectus Femoris, Biceps Femoris And Medial Gastrocnemius Muscles Through Myotonometry In Young Football Athletes	917-918
Lia Olivia ZAHARA, Ayu ANDINI Tia SYIFANA, Intan NADZIFA Ade GUNAWAN	Sharia Cooperative	919
Laila Kholisa AZZAHRA Lizianil AZIZAH Aulia Nailis SLAMAH Ria Annisatus SOLIHAIH	Sharia Pension Funds	920
Faiza NADILAH, Arifa ILMIYATI Rohmatun NAZILAH Viki Malikhatuz ZAKIYAH	Sharia Capital Market	921
Adinda UMUL Anton Bagus SANTOSO Muhammad Miftakhu SURUR Reny WIDIASTUTI Ria Anisatus SHOLIHAIH	Duties And Authority Of The Sharia Supervisory Board And The National Sharia Board	922
Nurris KIYANI Yenita KARISHA Tri Noviantika ZAIN Syintia Amanda RHETHA Muhammad Taufiq ABADI Ria Annisatus SOLIHAIH	Exploration Of Islamic Mutual Funds In Indonesia	923-930
Abdul Bahri SUKARTONO Asti Nur Wilda ARIZA Angga Teguh SUSILO Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	Zakat And Waqf Institutions	931

AUTHORS	TITLE	NO
Niharotul FAIZAH Dewi RATIH Kamelia Elima'ana MAFUDLOH	Financial Services Authority And Savings Guarantee Institution	932-940
Muhammad Wifqi HIDAYATULLAH Putri Indah LESTARI Hawa Azzah FAUZIAH Kirana Mahardhika RAHMA Muhammad Taufiq ABADI Ria Anisatus SHOLIAH	Exploration Of Sharia Pawnshop In Indonesia	941
Umi KHOLILAH,Rizqi SALAMAH Cintia SALSABILA,Riski Nilam SARI Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	Sharia Insurance	942
Angga Candra WINATA Minkhatul MAULA Ridwan Abu DJIBRAN Aris SYAFI'I	Economic Thought Of Indonesian Muslim Scientists (Cokroaminoto, Syfrudin Prawiranegara, Moh. Hatta, H. Abdul Malik Karim Amrullah)	943
Rafi PRASOJO Dwi Sintia RAHMAWANTI Nailis SUROOYA	Economic Practices During The Time Of The Khulafaur Rasyidin	944
Elda PURWANTI Khulaelatudil AZZAH LUTFIYANTI	Economic Thought of Classical Muslim Scientists (Zaid Bin Ali, Abu Hanifah, Abu Yusuf, Abu Ubaid)	945
Khusnul KHOTIMAH Muhammad Imam MASYARI Muhammad Nur Adila HIKAM Muhammad Aris SAFII	The Effect Of Inflation, Interest Rates And Exchange Rates On The Profitability Of Sharia Banking	946-951
Roxana MAXIM,Angelica RUSU Gabriel-Ionut PLAVAN Dorel URECHE,Ion COJOCARU Mircea NICOARĂ	Feeding Ecology Of Squalius Cephalus Populations From River Oituz	952-953
Erika SUGIARTI Santi Nailul IZATY Ieda Riski RACHMAWATI NADIA Muhammad Sultan MUBAROK	Usury And The Impact Of Usury On The Economy	954
Angelica RUSU,Roxana MAXIM Dorel URECHE,Gabriel PLAVAN Ion COJOCARU,Mircea NICOARĂ	The Trophic Spectrum Of Certain Fish Species From The D Ambovnic River	955-956
Rozina KHATTAK	Role Of Silver Oxide As A Photocatalyst In The Degradation Of Malachite Green By Persulfate	957
Rozina KHATTAK	Kinetics Of The Reduction Of Dicyanobis(Phen)Iron(Iii) By 1-Ferrocenylethanol	958

AUTHORS	TITLE	NO
Saima ASHRAF Mohsin ASHRAF	Novel Hybrid Approach for Optimization and Robust Music Classification	959
Riyaz Abdullah SHEIKH Sameer Elahi Mehboob ELAHI	Enabling Technologies, Applications, and Challenges of Human-Digital Twins in the Era of Industry 5.0	960
Chayaraju BALASAI Japathi SRAVANI Nadagouda KALYANI	Cow Dung Effect On Concrete	961
Shalva ZARNADZE Irine ZARNADZE	Contemporary Trends And Challenges In Maternal And Child Health Promotion	962
SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djilali, BENGHARBI Zineb, BENGUENNOUNA Noureddine	The Impact of Incorporating Turmeric Essential Oil and Pomegranate Peel Powder on the Nutritional Quality of Broiler Chicken Meat	963
SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djilali, BENGHARBI Zineb, BENGUENNOUNA Noureddine	Effects of Natural Additives on the Nutritional Quality of Eggs from Local Hens	964
Ananda MAJUMDAR	The Ability Of Women In Old Norse Society And The Basis Of Power	965
Abderrahmane ZIARI Abderrahmane MEDJERAB	Climate Change In Algeria Since 1958: Study Of Temperature And Precipitation Variations	966
Subhashish DEY	Applications of Watersheds Management in India for the Development of the Country	967
Farkhatul HAYATI, Amanda LUQIANA Mutiarra OKTAVINA, Muhammad Taufiq ABADI, M. Aris SAFII	Scope Of Islamic Macroeconomics	968
Heny MAULIDIA Abdul Ghofar SAIFUDIN Hendri Hermawan ADINUGRAHA	The Influence Of K-Pop And Pop Drama On The Behavior Of Today's Teenagers	969
Dina FARADISA Abdul Ghofar SAIFUDIN Hendri Hermawan ADINUGRAHA	Islamic Perspective Business Ethics in Terms of The Al- Quran and Hadits	970
Ayu Mila SARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	Implementation Of Sharia Economic Concepts In Waste Management To Improve Sustainability And Community Welfare In North Pekalongan Indonesia	971
Diva Nimas RAMADHANI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	Islamic Economics: Zakat, Infaq, Wakaf And Sadaqoh Instruments As A Solution To Inequality In The Era Of Capitaslime	972
Dwi WULANDARI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	Effect Of Investment, Inflation, Number Of Labor, Export Value And The Number Of Internet Users On Subsector Income Creative Application And Game Developer Industry In Indonesia, 2011-2015	973
Hilya Hana PUTRI Mohammad Kaka Syahwa ABBAS Siti Amalia Nurul HADIDAH Muhammad Taufiq ABADI M. Aris SAFII	Exploring the Concept of Market Equilibrium in Macroeconomic Analysis	974
M.A. Elda BAGAVIKI	The Principles Of Public Administration And The EU Integration Path In Albania	975
LAHOUEL Asma ADNANE Mohamed KOUJJETI Samira	Mathematical Modelling Of Bacterial Motion On Rheological Layer Of Slime	976
Zeeshan ASGHAR	Mathematical Modelling Of Bacterial Motion On Rheological Layer Of Slime	977

AUTHORS	TITLE	NO
Eman NAEEM Syed Makhdoom HUSSAİN Danish RIAZ Zubair-ul-Hassan ARSALAN Adnan KHALĪD Muhammad FAĪSAL Muhammad AMJAD Adan NAEEM	Harmful Algal Blooms: A global challenge	978
Anwar Hassan Ibrahim	Propagation Prediction For RF Los In 5G Networks Via Link Budget Design	979
Usuolori Oghenevieze Blessed Asaije	Extraction Of Geothermal Energy For Power Generation In Nigeria (A Case Study Of Otorogu Gas Field)	
Ashwin Annamalai. M. Jayashankar. J.	Impact Of Khalistan Radicalism On India - Canada Bilateral Relations – A Case Study	980
Umar ZAHRADEEN Aliyu Taliyawa USMAN	Field And Geochemical Features Of Granitoids Around Anguwan Lambu, North Central Nigeria	981
Nohaila RHARMĪLĪ Youssef Kandri RODĪ Fouad Ouazzani CHAHDĪ Amal HAOUDĪ Ahmed MAZZAH	Study Of The Inhibition Effect Of New Derivatves Of Hydrazine And Phenylhydrazine Isatin On Mild Steel Corrosion In 1m HCL	982
Lenida LEKLĪ Ardita DYLGJERĪ Fatos GJATA Elvin RADA	Reconceptualization of Time & Physical Management of the Teaching Process During Online Teaching, Problems and Strategies	983
Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA Mahuton Géoffroy DJESSOU	Semiotics Of Love In The Songs Of Gbeze In Benin	984
Usman Aliyu TALIYAWA Isa DANLAMI Chibunke Chidozie UMEAGHADI	Pegmatites: A Key Geological Source Of Rare Earth Elements (Rees)	985
Farhana NAZ	Enhancing Sustainable Architecture in South Asia: Comparative Analysis of Energy-efficient Design Practices in Pakistan, India, and Bangladesh	986
SREESIVASAKTHIA NJAYARAMAKANI R. DEVI R. SRINIVASAN	A Short Review On Zebrafish Toxicology Studies	987
Ibrahim Inuwa BALARABE	Cross Sectional Examination Of The Fuel Subsidy Restructure Effectiveness In Nigeria	988
Aziz Serkan ARSLAN	To The Consumer Arbitration Committee Process New Approaches Brought By Technology	989-995
Raghad N. JASSIM	Tuthm Al-Din (The Red Cows) And The Al-Aqsa Flood	996-997
Noor M. MAJEED Farah A. DAWOOD Rehab K. AL-SHEMARY	Synthesis, Description, Toxicity And Antimicrobial Estimation Of Metal Complexes Of The Schiff Base Derived From Drug Substance	998-1011
Bruno LINHARES António AMARO Mário LOPES	Effects Of Myofascial Self-Release On The Mechanical Properties Of The Rectus Femoris, Biceps Femoris And Medial Gastrocnemius Muscles Through Myotonometry In Young Football Athletes	1012-1013
Hritika MALHOTRA Lavina TAHILYANI	Exploring Gender-Related Disparities in the Psychological Effects of Third-Degree Legal Punishments	
Hasna HUWAIDAH Lilis ARVIANi Umi FIKRIYAH Muhamad Syahrul ARIFIN Ade GUNAWAN Muhammad Taufiq ABADI	Islamic Bank In Indonesia	1014-1015

AUTHORS	TITLE	NO
Igbo, Nkechinyere ELEM Chima, Abraham IHEANYICHUKWU Chikeleze PRAISE	Rice Husk: A Potential Biomass Source For Electricity Generation In Ebonyi State, South Eastern Nigeria	1016
Bindushree T. N. Rajendraprasad N.	Simple Novel Ways For Efficient Removal Of Indigo Carmine By Ion-Exchange Process Onto Basic Resin And Bromocresol Green By Adsorption To Citric Acid Binded Hyacinth Bean Husk:Chromatographic Elution Approach	1017
Vita Tri INDRIANI Zidna Riska MAULIDA Rara FITRIYANI Catur Rahayu Sunu PRATIWI Ria Annisatus SOLIHAH	Analysis of Hajj Financial Management Agency (BPKH) in Indonesia	1018-1025

NEAR SOFT KOMPAKT UZAY**Hatice TAŞBOZAN**Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics
ORCID ID: 0000-0002-6850-8658**ÖZET**

Nesnelerin kümesi olan O kümesi ve bu nesnelere bağlı E özelliklerin kümesi yardımı ile nesnelerin kümesi üzerinde tanımlanan bir denklik bağıntısı ele alındı. Burada Near Soft Küme Alt ve üst yaklaşım ile açıklanan bir kümedir. Bir kümenin bu denklik bağıntısındaki denklik sınıflarını içeren bir alt yaklaşımı ve denklik sınıflarının kesişimleri boştan farklı olacak şekilde tanımlı bir üst yaklaşımı ile oluşan alt ve üst yaklaşımlarının kümesi ile bu küme near soft küme olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca, bu şekilde tanımlı uzay da near yaklaşım uzayı olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada Near Soft kümeler üzerinde topoloji elde edilmiştir. Bu near soft kümenin yaklaşım uzaylarında tanımlı bu topolojide Near Soft Açık Küme, Near Soft kümenin içi, dışı, kapanışı, komşulukları kavramları yanında Near Soft ayrık küme, Near Soft alt topolojik uzay, Near Soft Hausdorff uzay gibi kavramlar verilip özellikleri incelenerek kompakt bir küme için gerekli olan Near Soft örtü kavramı verilmiştir. Böylece yaklaşım uzaylarında Near Soft kümeler üzerinde tanımlanan Near Soft topolojik uzayda Near Soft Örtü ile Near Soft kompakt uzay kavramı tanımlanmıştır. Yaklaşım uzaylarında Near Soft süreklilikten bahsedilerek bu kavramın Near Soft süreklilik altında korunabildiği incelenmiştir. Kompakt uzayında sağlanan özelliklerin Near Soft kümelerin tanımlı olduğu yaklaşım uzaylarında da sağlanabildiği incelenmiştir. Bu kavramla ilgili teoremler ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Near Soft Küme, Soft Küme, Near Soft Kompakt Uzay

NEAR SOFT COMPACT SPACE

ABSTRACT

An equivalence relation defined on the set of objects was discussed with the help of the set O , which is the set of objects, and the set E of features connected to these objects. Here, Near Soft Set is a cluster described with lower and upper approaches. This set is called a near soft set, with a child approximation of a set containing the equivalence classes in this equivalence relation and an upper approximation defined such that the intersections of the equivalence classes are different from empty, and the set of lower and upper approximations. Additionally, the space defined in this way is also defined as the near approximation space. In this study, topology was obtained on Near Soft sets. In this topology defined in the approximation spaces of this near soft set, in addition to the concepts of Near Soft Open Set, inside, outside, closure and neighborhood of the Near Soft set, concepts such as Near Soft disjoint set, Near Soft sub-topological space, Near Soft Hausdorff space are given and their properties are examined and a compact set is created. The necessary Near Soft cover concept is given. Thus, the concept of Near Soft Cover and Near Soft compact space was defined in the Near Soft topological space defined on Near Soft sets in the approximation spaces. By mentioning Near Soft continuity in approximation spaces, it has been examined whether this concept can be preserved under Near Soft continuity. It has been examined that the properties provided in the compact space can also be provided in the approximation spaces where Near Soft sets are defined. Theorems related to this concept have been stated.

Keywords: Near Soft Set, Soft Set, Near Soft Compact Space

KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ ARAZİ KULLANIM/ ARAZİ ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMİNİN MODIS VERİLERİ İLE İNCELENMESİ

Dilek KÜÇÜK MATCI

Eskişehir Technical University, Institute of Earth and Space Sciences, İki Eylül Campus
ORCID ID: 0000-0002-4078-8782

ÖZET

Arazi kullanımı/arazi örtüsü (LULC) değişiklikleri, doğal çevreyi ve ekosistemleri etkileyen en önemli değişiklikler arasındadır. LULC değişikliklerinin izlenmesi, toprak kayması ve erozyon gibi felaketleri önlemeye yönelik düzenleyici eylemler için gerekli veri desteğini sağlar. Bunun yanında karar vericilerin yapacağı planlama çalışmaları ve alacağı politika kararları için önemli destek sağlar.

Bu çalışma, Karadeniz bölgesindeki arazi kullanım değişikliklerini tespit etmeyi ve bu değişikliklerin iklim parametreleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Google Earth Engine kullanılarak MODIS-MCD12Q1.006 görüntülerinden arazi kullanım sınıflarının 2001-2019 yılları arasındaki alansal değişimleri hesaplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, 18 yıllık süreçte Karadeniz Bölgesi'nde tarım alanları, çalı ve otlak sınıflarında azalma gözlenirken, ormanlar, çıplak araziler, savanlar, sulak alanlar, su kütleleri ve kentsel alanlarda artış eğilimi görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Google Earth Engine; Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü Değişikliği; Modis; Uzaktan Algılama

INVESTIGATION OF LAND USE/LAND COVER CHANGE IN THE BLACK SEA REGION WITH MODIS DATA

ABSTRACT

Land use/land cover (LULC) changes are among the most significant changes affecting the natural environment and ecosystems. Monitoring LULC changes provides the necessary data support for regulatory actions to prevent disasters such as landslides and erosion. In addition, it provides important support for the planning studies and policy decisions that decision-makers will make.

This study aims to detect land use changes in the Black Sea region and examine the effects of these changes on climate parameters. In this regard, areal land-use class changes between 2001 and 2019 were calculated from MODIS-MCD12Q1.006 images using Google Earth Engine. When the results are examined, while a decreasing is observed in agricultural areas, bush and grassland classes in the Black Sea Region over the 18 years, an increasing trend is observed in forests, bare lands, savannas, wetlands, water bodies, and urban areas.

Keywords: Google Earth Engine; Land Use and Land Cover Change; Modis; Remote Sensing

MONTAJ HATTI PARÇA BESLEME PROBLEMİ İÇİN BİR MATEMATİKSEL MODEL ÖNERİSİ

Emine EŞ YÜREK

Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Görükle Campus

ORCID ID: 0000-0002-0871-3385

ÖZET

Montaj hatlarında kullanılan hammaddeler, tedarik edildikten sonra depolarda ve süpermarket denilen ara stok alanlarında tutulmakta ve buradan montaj hatlarına taşınmaktadır. Bu malzemelerin, süpermarketlerden doğru zamanda ve doğru miktarda taşınmaması montaj hattında malzeme yokluğuna ve dolayısıyla hattın durmasına sebep olmaktadır. Malzemelerin doğru sürede ve doğru sırada taşınmaması ise yedi israftan biri olan gereksiz taşımaya, dolayısıyla da kaynakların etkin kullanılmamasına sebep olmaktadır. Günümüzde, rekabetin küresel boyutta yaşandığı iş ortamında, işletmeler ayakta kalabilmek ve rekabet edebilmek için operasyonlarını etkin bir şekilde yürütmek zorundadır. Bu çalışmada, montaj hattında malzeme eksikliğinden kaynaklanan duruşları ve gereksiz taşımaları ortadan kaldırmak amacıyla bir matematiksel model önerilmektedir. Bu model, süpermarketlerden montaj hatlarına malzeme taşıyan tren için taşıma süresini minimize edecek rotayı belirlemektedir. Önerilen matematiksel model, C++'da Ilog Cplex Concert Teknoloji kullanılarak gerçek hayat verisi üzerinde test edilmekte ve sonuçlar incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Montaj hattı, Parça besleme, Matematiksel model

A MATHEMATICAL MODEL FOR ASSEMBLY LINE PART FEEDING PROBLEM

ABSTRACT

The raw materials used in assembly lines are stocked in warehouses and intermediate stock areas called supermarkets after they are supplied, and then transported to the assembly lines. Failure to transport the right quantity of these materials from supermarkets at the right time leads to a lack of material in the assembly line, and therefore, the production is interrupted. Failure to transport materials at the right time and in the right order causes unnecessary transportation, one of the seven wastes, and inefficient use of resources. Today, in a business environment where competition is experienced globally, enterprises must carry out their operations efficiently to survive and compete. This study proposes a mathematical model to prevent downtime caused by a lack of materials on the assembly line and unnecessary transportation. This model determines the route that minimizes the transportation time for the train carrying materials from supermarkets to assembly lines. The proposed mathematical model is tested on real-life data employing Ilog Cplex Concert Technology in C++, and the results are analyzed.

Keywords: Assembly line, Part feeding, Mathematical model

U-NET VE TRANSFORMER KULLANILARAK 3B BEYİN TÜMÖRÜ SEGMENTASYONU

Enes ASANA

Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Software Engineering, Golbasi Campus
ORCID ID: 0000-0002-3193-5429

Dr. Ayşe KELEŞ

T.C. Ministry of Health
ORCID ID: 0000-0001-8760-412X

Prof. Dr. Fatih Vehbi ÇELEBİ

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of
Computer Engineering, Etlik Campus
ORCID ID: 0000-0001-8569-1098

ÖZET

Beyin hücrelerinin anormal bir şekilde büyümesiyle ortaya çıkan doku, tümör olarak tanımlanır. Beyin dokusu ve tümürlü bölgelerin görüntülenmesi için kullanılan en yaygın yöntem Manyetik Rezonans (MR) yöntemidir. Farklı türlere sahip beyin tümörleri doğası gereği farklı boyutlarda ve ölçülerde olabilmektedir. Beyin tümörünün uzmanlar tarafından hızlı ve doğru bir şekilde teşhis edilmesi, tedavi planını ve tahmini yaşam süresinin belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. 2-boyutlu ve 3-boyutlu manyetik rezonans görüntüleri kullanılarak derin öğrenme yöntemleriyle gerçekleştirilen beyin tümörü segmentasyonu tıbbi görüntü işleme alanında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmamızda, alan yazında yaygın kullanılan U-Net evrimsel sinir ağı ve Transformer modellerinin bir sentezi olarak öne çıkan UNETR modeli kullanılmıştır. Veri seti olarak 3-boyutlu görüntülerden oluşan ve bu model ile çalışılmamış olan BraTS2020 veri seti kullanılmıştır. Kod çözücü tarafta kullanılan U-Net, global değişkenlere nazaran yerel değişkenlerle daha iyi performans sergilerken, kodlayıcı tarafta kullanılan Transformer mimarisi ise global değişkenlerde daha iyi performans sergilemektedir. Bu iki yapının bir arada kullanılmasıyla geliştirilen model sayesinde daha anlamlı ve başarılı beyin tümörü segmentasyon sonuçları elde edilmektedir. Veri ön işleme teknikleri kullanılarak veri setinde yer alan 3-boyutlu görüntülerden derinlik katmanı çıkarılarak 2-boyutlu görüntülerden oluşan bir veri seti daha oluşturulmuştur. 2D UNETR ile segmente edilen görüntüler, eklenen 2 yoğun katman ile (dense layer) tümörün varlığına göre sınıflandırılmıştır. Benzer yöntemlerin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, bu modelin derin öğrenme yöntemleri arasında başarılı sonuçlar elde ettiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beyin Tümörü, Segmentasyon, U-Net, Transformer, BraTS

3D BRAIN TUMOR SEGMENTATION USING U-NET AND TRANSFORMER

ABSTRACT

A tumor is an abnormal growth of brain cells that forms a mass of tissue. As one of the Magnetic Resonance Imaging (MRI) is used to visualize tumor regions and brain tissue with precision and accuracy. Brain tumors can be of different types, size, and shapes by its very nature. Rapid and accurate diagnosis of by experts plays a critical role in determining the treatment plan and survival prediction. Deep learning methods are used for brain tumor segmentation has significant place in the field of medical image processing. In this study, the UNETR model, which stands out as a synthesis of the U-Net convolutional neural network and Transformer models widely used in the literature, was used, and implemented. We used the BraTS2020 dataset which consist of 3D images and has not been studied with this model, as dataset. Since having the ability to operate global dependencies of Transformer is used in the encoder part. The U-net which has better performance with local information, is used in the decoder part. Utilizing the model developed by these two structures together more precise, and successful segmentation results for brain tumor can be achieved. Moreover, a side dataset that consist of 2D images was created by removing the depth layer from the 3D images with preprocessing techniques. The images were classified based on the presence of tumor by using 2 dense layers after being segmented by 2D UNETR. The model is performing significantly good results among proposed deep learning methods in similar studies.

Keywords: Brain Tumor, Segmentation, U-Net, Transformer, BraTS

YENİ BİR ÜÇÜNCÜ TARAF ÖZEL SET KESİŞİMİ**Aslı BAY**

Faculty of Engineering and Natural Sciences, Computer Engineering Department, Antalya Bilim University, Antalya

ORCID ID:0000-0002-3820-1778**ÖZET**

Özel Küme Kesimi, her biri kendi özel kümesine sahip olan iki varlığın, işlem sırasında başka hiçbir ayrıntıyı ifşa etmeden ortak öğelerini hesaplamasına olanak tanır. Son zamanlarda, Yeo-Ying tarafından üçüncü taraf PSI olarak yeni bir varyant tanıtıldı, burada kesimin sonucu sadece üçüncü bir tarafa hiçbir girdi olmadan açıklanıyor. Bu durumda ne kesim sonucu ne de diğer tarafın kümesinin içeriği hakkında herhangi bir ayrıntı protokolün katılımcı tarafları tarafından bilinmemektedir. Kesim sonucunu yalnızca sunucunun bilmesini sağlamak için üçüncü taraf Özel Küme Kesimi protokollerinde güvenli bir deterministik değişmeli şifreleme şeması kullanılmaktadır. Onların yaklaşımından farklı olarak, Bloom filtrelerini eşik eklemeli homomorfik şifreleme ile birleştirerek yeni bir üçüncü taraf Özel Küme Kesimi protokolü sunuyoruz. Eşik eklemeli homomorfik şifreleme sistemi kullanarak ve şifre çözme görevlerini üç taraf arasında paylaştırarak, üçüncü taraf sunucunun şifre çözme yönetmesine ve kesimi elde etmesine izin verecektir. Ayrıca, hesaplama ek yükünü ve veri aktarımını en aza indiren Bloom filtreleri dahil edilerek protokolün verimliliği en üst düzeye çıkarılmıştır. Üçüncü taraf PSI protokolümüz, gerçek dünya uygulamalarında artan güvenli veri işbirliği ihtiyacını karşılamak için ölçeklenebilir ve verimli bir çözüm sunarak birçok senaryoda gizliliği ve hesaplama verimliliğini garanti eder.

Anahtar Kelimeler: Üçüncü Taraf Özel Küme Kesimi, Mahremiyet, Homomorfik Şifreleme, Bloom filtreleri

A NEW THIRD-PARTY PRIVATE SET INTERSECTION

ABSTRACT

Private Set Intersection (PSI) allows two entities, each possessing its private set, to compute their shared elements without disclosing any other details during the process. Recently, a new variant has been introduced as third-party PSI by Yeo-Ying, where the outcome of the intersection is only revealed to a third party with no input. In this case, neither the intersection result nor any details about the content of the other party's set are known to the protocol's participating parties. To ensure that only the server knows the intersection result, they use a secure deterministic commutative encryption scheme in their third-party PSI. Different from their approach, we present a new third-party Private Set Intersection (PSI) protocol by combining Bloom filters with threshold additively homomorphic encryption. By using a threshold additively homomorphic encryption system and dividing up the decryption tasks among three parties will let the third-party server manages decryption and get the intersection. In addition, the efficiency of the protocol is maximized by incorporating Bloom filters, which minimize computational overhead and data transfer. Our third-party PSI protocol provides a scalable and efficient solution to meet the increasing need for secure data collaborations in real-world applications, guaranteeing privacy and computational efficiency in many scenarios.

Keywords: Third-Party Private Set Intersection, Privacy, Homomorphic Encryption, Bloom Filters

AN INVESTIGATION OF Ca-DOPED MgO NANOPARTICLES FOR THE IMPROVED CATALYTIC DEGRADATION OF THIAMETHOXAM PESTICIDE SUBJECTED TO VISIBLE LIGHT IRRADIATION

Atta UI HAQ

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

Huma KHALID

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

The remediation of pesticides from the environment is one of the most important technology nowadays. Herein, magnesium oxide (MgO) nanoparticles and calcium-doped magnesium oxide (Ca-doped MgO) nanoparticles were synthesized by the co-precipitation method and were used for the degradation of thiamethoxam pesticide in aqueous media. Characterization of the MgO and Ca-doped MgO nanoparticles were performed by XRD, SEM, EDX, and FT-IR analysis to verify the synthesis and variations in chemical composition. The band gap energy and crystalline size of MgO and Ca-doped MgO nanoparticles were found to be 4.8 and 4.7 eV and 33 and 34 nm respectively. The degradation of thiamethoxam was accomplished regarding the impact of catalyst dosage, contact time, temperature, pH, and initial pesticide concentration. The pH study indicates that degradation of thiamethoxam depends on pH and maximum degradation (66%) was obtained at pH 5 using MgO nanoparticles. In contrast, maximum degradation (80%) of thiamethoxam was observed at pH 8 employing Ca-doped MgO nanoparticles. The percentage degradation of thiamethoxam was initially increasing but decreased at higher doses of the catalysts. The degradation of the pesticide was observed to be increased with an increase in contact time while high at room temperature but decreased with a temperature rise. The effect of the initial concentration of pesticide indicates that degradation of pesticide increases at low concentrations but declines at higher concentrations. This research study reveals that doping of MgO nanoparticles with calcium enhanced the degradation of thiamethoxam pesticide in aqueous media.

Keywords: Magnesium oxide (MgO) nanoparticles; calcium-doped magnesium oxide (Ca-MgO) nanoparticles; thiamethoxam; degradation

SILAR İLE BÜYÜTÜLMÜŞ TiO_2 İNCE FİMLERİNİN MORFOLOJİK VE FOTOSENSÖR ÇALIŞMALARI

Tuğba ÇORLU

Suleyman Demirel University Innovative Technologies Application and Research Center,
32260 - Isparta, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-5828-207X

Sezen TEKİN

Çankırı Karatekin University, Department of Medical Services and Techniques, Eldivan Medical
Services Vocational School, Çankırı, Turkey

ORCID: 0000-0002-6599-9631

Irmak KARADUMAN ER

Çankırı Karatekin University, Department of Medical Services and Techniques, Eldivan Medical
Services Vocational School, Çankırı, Turkey

ORCID ID: 0000-0003-3786-3865

Selim ACAR

Gazi University, Faculty of Science Department of Physics, 06560 - Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4014-7800

ÖZET

TiO_2 üstün elektrik, optik, fotokatalitik özelliklere sahiptir. Bu nedenle anti bakteriyel boyalarda, buğulanmayan camlarda kullanılır. Titanyum dioksit UV ışınları aldığı anda uyarılır ve fotokatalitik özellik gösterir. Bu da organik bileşenleri parçalayabilme özelliği kazanmasına neden olur. TiO_2 özellikle fotokatalizör özelliğinden dolayı çevre sorunlarının çözümünde büyük faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada TiO_2 , $Ti_{0.95}Zn_{0.05}O$ ve $Ti_{0.85}Zn_{0.15}O$ örnekler SILAR metot ile üretilmiş ve morfolojik ve fotosensör özellikleri incelenmiştir. Katkılamaya bağlı olarak SEM analizlerinde tanecik boyutlarında küçülmeler gözlenirken, fotosensör özelliklerinde hızlı bir iyileşme olduğu rapor edilmiştir. Akım değerleri ışık etkisi ile 10^{-8} 'den 10^{-6} değerlerine yükseliş göstermiştir. Ek olarak XRD analizleri yapılmış ve tanecik boyutları desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: SILAR, Katkılı ince filmler, fotosensör

MORPHOLOGICAL AND PHOTOSENSOR STUDIES OF SILAR GROWN TiO₂ THIN FILMS

ABSTRACT

TiO₂ has superior electrical, optical and photocatalytic properties. For this reason, it is used in antibacterial paints and anti-fog glasses. When titanium dioxide receives UV rays, it becomes excited and shows photocatalytic properties. This causes it to gain the ability to break down organic compounds. It is thought that TiO₂ will provide great benefits in solving environmental problems, especially due to its photocatalyst feature.

In this study, TiO₂, Ti_{0.95}Zn_{0.05}O ve Ti_{0.85}Zn_{0.15}O samples were produced by the SILAR method and their morphological and photosensory properties were examined. While a decrease in particle size was observed in SEM analysis due to doping, a rapid improvement in photosensor properties was reported. Current values increased from 10⁻⁸ to 10⁻⁶ due to the UV light effect. Additionally, XRD analyzes were performed and grain sizes were supported.

Keywords: SILAR, Doped thin films, photosensors

1. Introduction

TiO₂ is the multi-purpose and most widely used photocatalyst. TiO₂, which has very good resistance to chemical substances, has no toxic properties, is low in cost and has many other beneficial properties, and its field of activity is increasing day by day. Chemical and photoelectric parameters are one of the different areas of activity where extensive research is carried out on TiO₂ [1].

Doping TiO₂ thin film appears to be an advantageous application by creating a localized state between the valence and conduction band to increase charge separation [2]. It was observed that there were improvements in the structural, morphological and electrical properties of the TiO₂ sample with doping. As can be seen from literature studies, Zn additive is a very suitable material. Differences in crystal growth, improvement of optical properties and band gap are expected to lead to different results [3-4]. In this study TiO₂ thin films deposited with Zn and investigated their morphological, optical and dynamic photosensor properties. The key ambition is to study the influence of Zn on structural and optical properties of the grown TiO₂ thin films.

2. Experimental Setup

TiO₂, Ti_{0.95}Zn_{0.05}O ve Ti_{0.85}Zn_{0.15}O samples were produced by the SILAR method. The experimental details were given in our previous studies [5-6]. The structural, morphological and optical analyses were performed with using X-Ray powder Diffractometer (Panalytical Empyrean X-ray diffractometer), field emission Scanning Electron Microscopy (FESEM, HITACHI SU5000) and UV-Vis spectroscopy using UV-1800 SHIMADZU. Photosensor measurements are made with a self-controlled computer system.

3. Results and Discussions

Figure 1 the XRD analysis of produced samples. All indexed diffraction peaks correspond to tetragonal crystal structure of TiO₂ along the preferred direction (101), respectively with anatase phase from JCPDS card No. 21-1272 [7-8]. A shift towards the smaller angle was observed with doping.

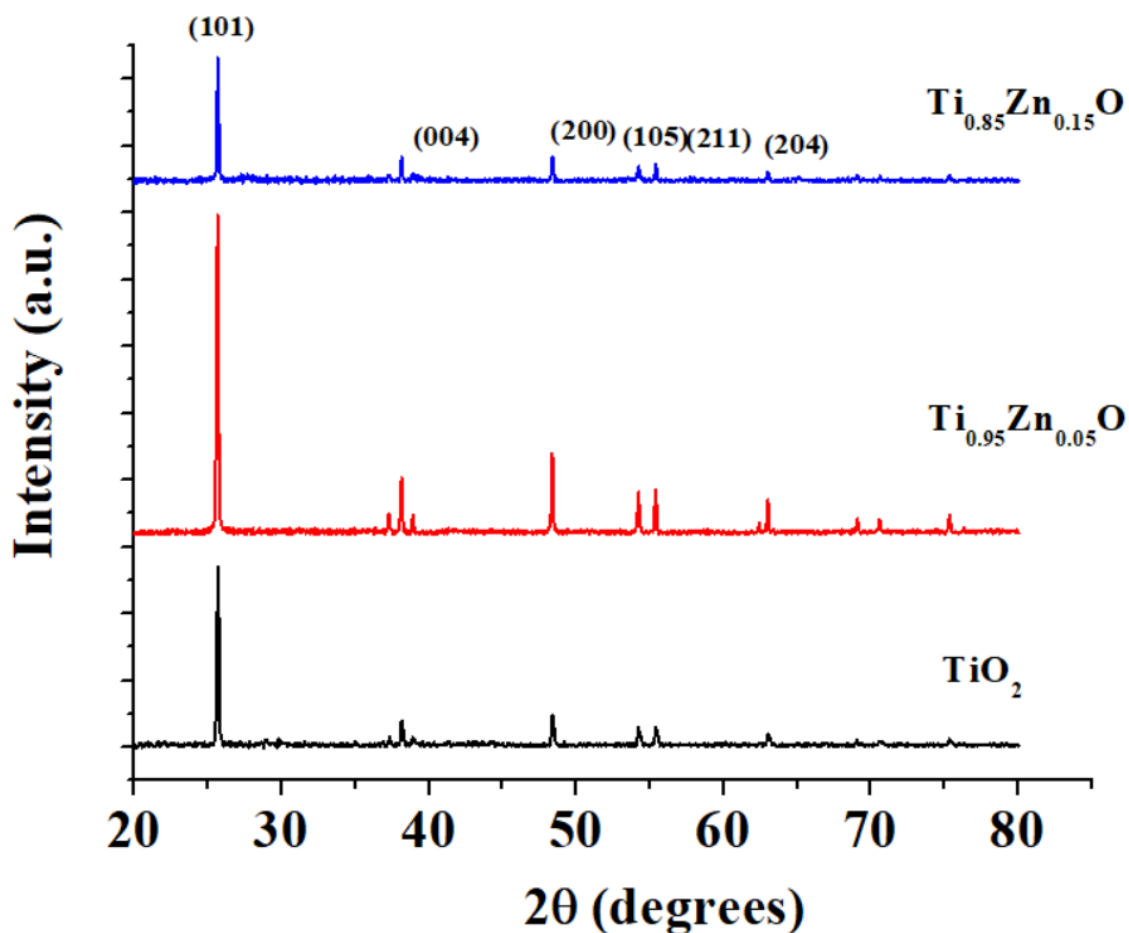


Figure 1. XRD analysis of produced samples

The Crystalline size was calculated below equation [9];

$$D = \frac{k\lambda}{\beta \cos \theta}$$

The Crystalline size of the Samples were calculated 118 nm, 103 nm and 94 nm for TiO_2 , $\text{Ti}_{0.95}\text{Zn}_{0.05}\text{O}$ ve $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$, respectively. Figure 2 shows the SEM analysis of produced samples; TiO_2 (a), $\text{Ti}_{0.95}\text{Zn}_{0.05}\text{O}$ (b) and $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$ (c), respectively. The samples grew homogeneously and were covered over the entire surface. As seen from the analysis, formation in the form of nanoparticles was observed. With doping, particle sizes decreased. The reason for this is that the Zn structure has successfully entered the TiO_2 structure.

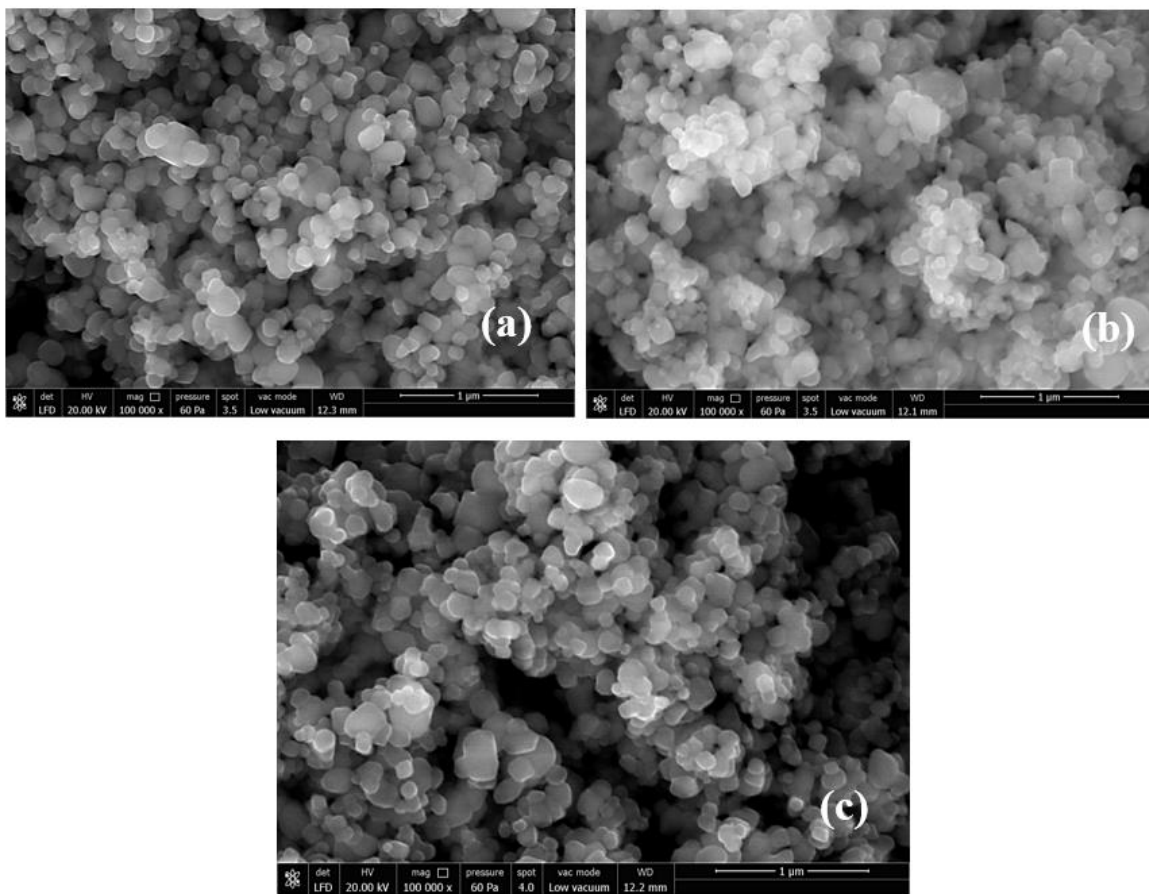


Figure 2. SEM analysis of produced samples; TiO_2 (a), $\text{Ti}_{0.95}\text{Zn}_{0.05}\text{O}$ (b) and $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$ (c), respectively.

Figure 13 shows the optical band gap of produced films. The optical band gap was calculated using the below Tauc plot [10] and calculated 3.25 eV, 3.24 eV and 3.22 eV for TiO_2 , $\text{Ti}_{0.95}\text{Zn}_{0.05}\text{O}$ and $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$, respectively. It was observed that there was a decrease in the optical band gap with doping [11].

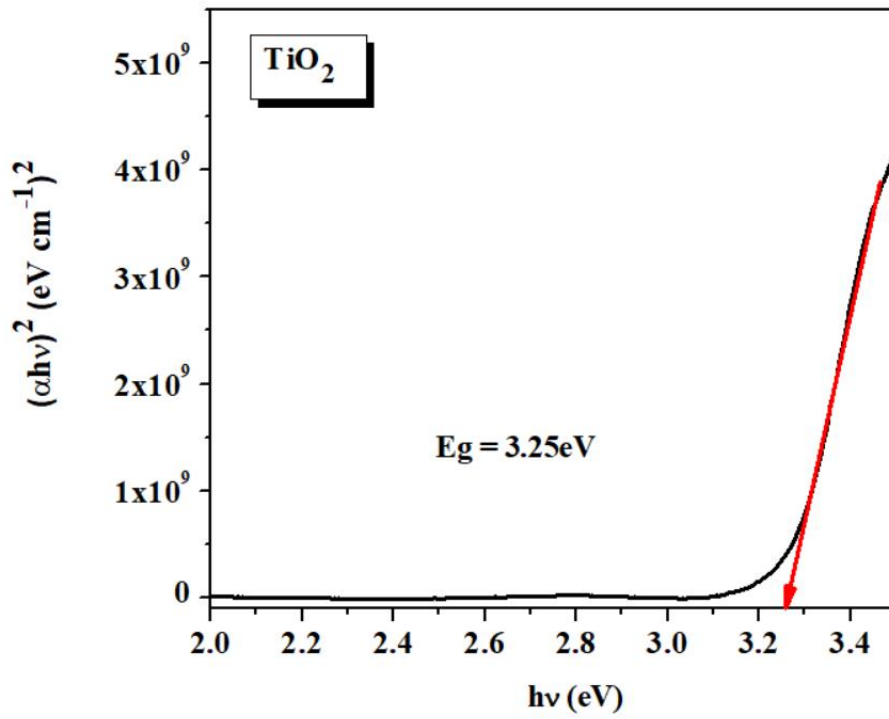


Figure 3. TiO₂

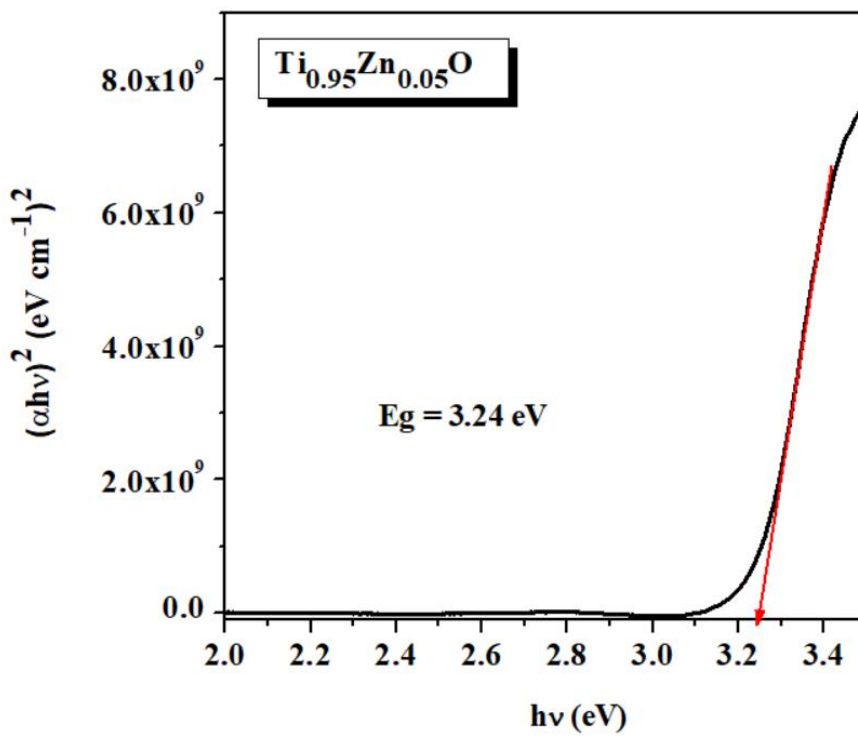


Figure 4. Ti_{0.95}Zn_{0.05}O

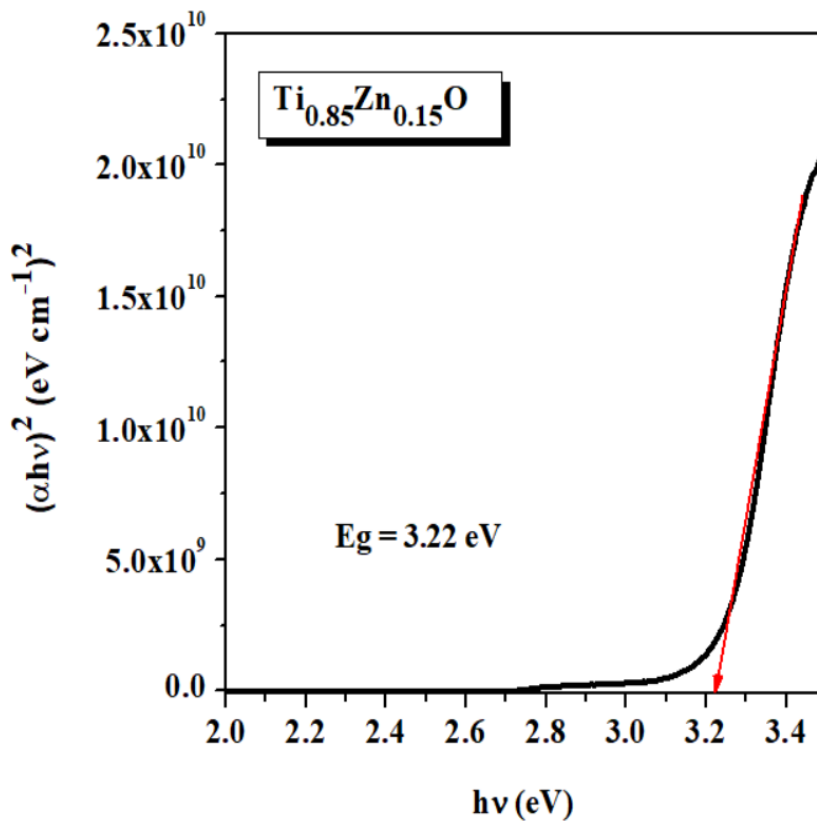


Figure 5. $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$ (c),

The detection of transient photocurrent time characteristics can be understood more clearly when the device is turned off and on under different light intensities. Figure 6,7 and 8 were given the dynamic photosensor characteristics of samples. Photocurrent time measurements were made under -5 V voltage value. When the resulting graphs are analyzed, photodiodes show good photoconductive behavior in sudden light changes. While the circuit element was under light, the switches were opened, and after the photocurrent saturated up to the saturation current capacity, it became continuous. After the switch was closed, the current returned to its initial position [12]. If reverse voltage is applied to the terminals, the cathode has a higher potential than the anode, and an electric field occurs in the semiconductor material. The resulting holes and electrons drift in the opposite direction. This type of transport creates an electric current in the circuit and this current is called photocurrent. The way the rays arriving at the surface of the photodiode travel through the structure of the semiconductor material is related to the wavelength of the photon [13-15]. While ultraviolet rays with small wavelengths are absorbed on the surface, infrared rays with higher wavelengths travel to the bottom of the semiconductor.

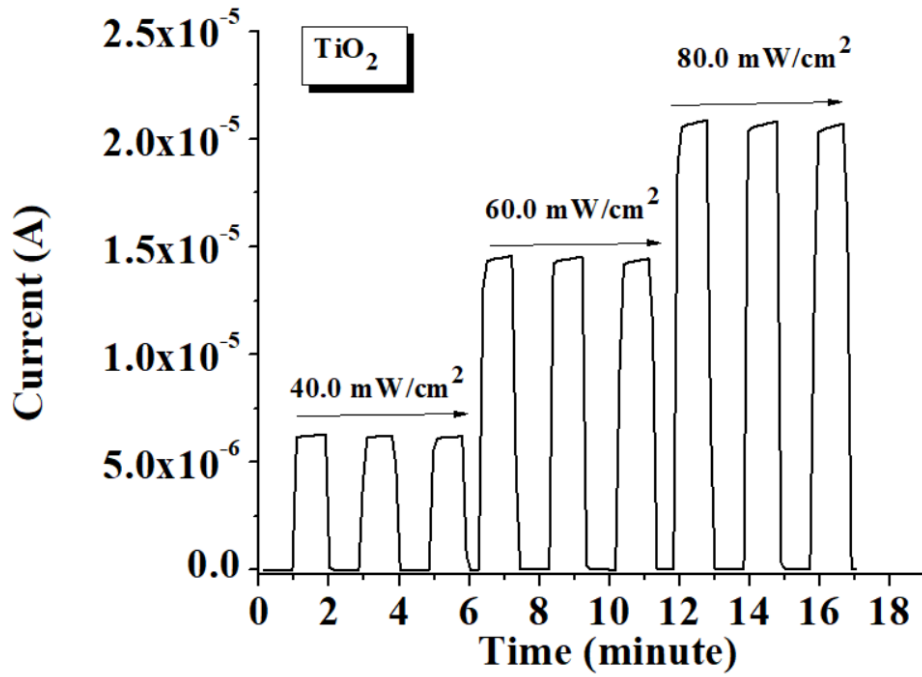


Figure 6. The dynamic photosensor characteristics of TiO₂

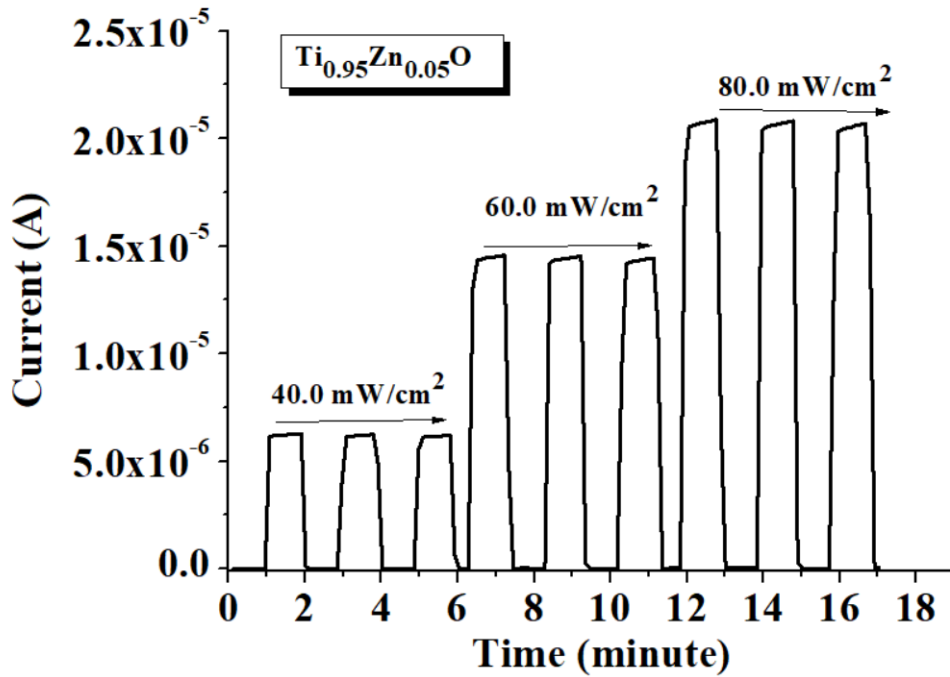


Figure 7. The dynamic photosensor characteristics of Ti_{0.95}Zn_{0.05}O

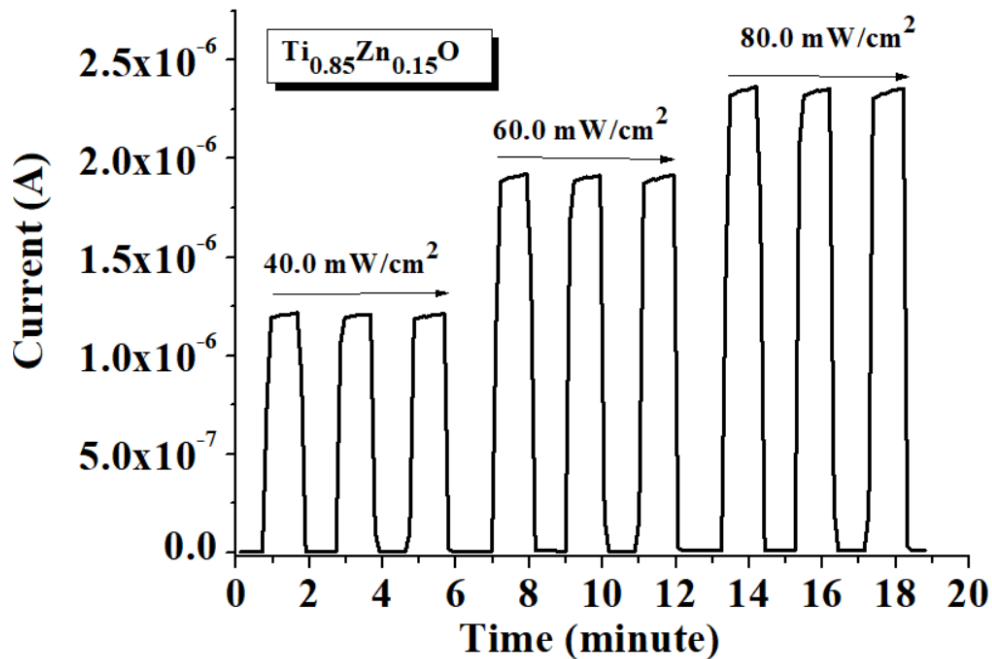


Figure 8. The dynamic photosensor characteristics of $\text{Ti}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{O}$

4. Conclusion

Undoped and Zn-doped TiO_2 thin films have been successfully produced. According to XRD and SEM results, the crystallite sizes of Zn-doped TiO_2 films decrease. The reason for the decrease in crystallite sizes is the zinc atoms with different ionic radii entering into the crystal structure. Elements with ionic diameters different from zinc cause irregularity in the lattice, and this reduces the amplitude of the XRD peaks obtained as a result of the interference of reflected X-rays. In dynamic photosensor measurements, the currents measured at 10^{-5} A in the dark environment increased to 10^{-6} . As a result, it can be seen that the sensors produced show good sensitivity and selectivity in the light environment.

References

1. Saad S.K., Umar A.A., Rahman M.Y.A., Salleh M.M. (2015). Porous Zn-doped TiO_2 nanowall photoanode: Effect of Zn^{2+} concentration on the dye-sensitized solar cell performance, *Appl. Surf. Sci.* 353 , 835–842, <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2015.06.181>.
2. Punia K., Lal G., Dolia S.N., Kumar S. (2020). Defects and oxygen vacancies tailored structural, optical, photoluminescence and magnetic properties of Li doped ZnO nano-hexagons, *Ceram. Int.* 46 , 12296–12317.
3. Arunachalam A., Dhanapandian S., Manoharan C., Sivakumar G. (2015). Physical properties of Zn doped TiO_2 thin films with spray pyrolysis technique and its effects in antibacterial activity, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 138, 105-112, <https://doi.org/10.1016/j.saa.2014.11.016>

4. Sreedhar M., Neelakanta Reddy I., Reddy C.V., Shim J., Brijitta J. (2018). Highly photostable Zn-doped TiO₂ thin film nanostructures for enhanced dye degradation deposited by sputtering method, *Mater. Sci. Semicond. Process* 85 113–121, <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2018.06.005>.
5. Çorlu, T., Tekin, S., Karaduman Er, I., Acar, S. (2023). Effect of Annealing and Doping Process of the Zn_{1-x}Ti_xO Films. *Gazi University Journal of Science Part A: Engineering and Innovation*, 10(3), 341-352. <https://doi.org/10.54287/gujasa.1345002>
6. Çorlu, T., Tekin, S., Karaduman Er, I. ACAR, S (2023). Room-temperature gas sensing properties of Zn, Sn and Cu-doped TiO₂ films. *J Mater Sci: Mater Electron* 34, 2224 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10854-023-11609-x>
7. Punia K., Lal G., Bhoi H., Kumar S. (2020). Influence of annealing on the structural, optical and photoluminescence properties of TiO₂ nanoparticles, *AIP Conf. Proc.* 2265, 030115.
8. Tekin, S., Karaduman Er, I. (2022). The structural, morphological, optical and gas-sensing properties of Mn₃O₄ thin films grown by successive ionic layer adsorption and reaction technique. *J Mater Sci: Mater Electron* 33, 14519–14534 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10854-022-08372-w>
9. Karaduman Er I. (2021). Effect of synthesis parameters on the structural, optical and electrical properties of successive ionic layer adsorption and reaction (SILAR)-deposited CuO thin films. *Russ. J. Appl. Chem.* 94, 1334–1343. <https://doi.org/10.1134/S1070427221090160>
10. Tekin S., Karatay A., Akhuseyin Yildiz E., Donar Y.O., Sinag A., Dulkadir H., Elmali A., (2022). Tuning the energy bandgap and nonlinear absorption coefficients of WO_x/ ZrO₂ nanocomposite thin films with the role of weight and doping concentration. *J. Lumin.* 247, 8869 <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2022.118869>
11. Reddy K., Manorama S., Reddy A. (2002). Bandgap studies on anatase titanium dioxide nanoparticles. *Mater. Chem. Phys.* 78, 239–245.
12. Devi M., Panigrahi M.R. (2015). Synthesis and characterization of Mg doped TiO₂ thin film for solar cell application. *Int. J. Eng. Appl. Sci.* 7, 1–7.
13. Chandra Paul T., Podder J., Haque Babu M. (2020), Optical constants and dispersion energy parameters of Zn-doped TiO₂ thin films prepared by spray pyrolysis technique, *Surfaces and Interfaces*, 21, 100725, <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2020.100725>
14. Joshi P., Tiwari S., Punia K., Kumar S. (2022). Defect mediated mechanism in greenly synthesized undoped, Al⁺³, Cu⁺² and Zn⁺² doped TiO₂ nanoparticles for tailoring bandgap, luminescence, magnetic and electrical properties, *Optical Materials*, 132, 112778, <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2022.112778>.
15. Saha A., Moya A., Kahnt A., Iglesias D., Marchesan S., Wannemacher R., Prato M., Guldi D.M. (2017). Interfacial charge transfer in functionalized multi walled carbon nanotube @ TiO₂ nanofibers, *Nanoscale* 9, 7911–7921.

KAMYONLARDA KULLANILAN KRİKO TAKOZLARININ YAPISAL ANALİZİ VE OPTİMİZASYONU

Erol ERNEK

Istanbul Technical University, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Design
MSc, Taksim Campus

ÖZET

Krikolar araçların bakım ve onarım işlemlerinde kullanılan, aracı yükseltmeye yarayan aletlerdendir. Bazı durumlarda krikonun kaldırma yüksekliği aracın bakım ve onarım işlemleri için yeterli olmadığı görülmüştür. Güvenlik ve yükseklik nedenlerinden dolayı düz bir zemine sahip yükseltilebilecek bir ekipmana ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için kriko takozları kullanılır.

Günümüzde, ahşap takozlar birçok katman halindeki plakaların birleşmesiyle veya blok halinde oluşmaktadır. Parçadaki problemler, kullanılan malzemenin ham maddesi yaşanan savaş nedeniyle ithal edilme süreci riske girmiştir. Bir diğeri ise parçanın böceklenmeye karşı korunmaya ihtiyacı vardır, bunun için ekstra olarak koruma işlemi yapılmaktadır. Bu işlem maliyet ve sevkiyat problemi yaşatmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı, parçamızı optimize ederek daha kolay bir üretim sağlayıp bu sorunları aşmayı hedeflenmiştir. Bu amaçla, çalışma içerisinde hem farklı bir malzeme kullanımı hem de dizayn değiştirilerek optimum seviyeye ulaşmayı hedeflenmiştir. Yapılan çalışmalarda oluşturulan farklı profilleri ele alarak bunların birbirleri arasındaki avantajları incelenmiştir. Yapılan profiller; kare, 2 farklı yuvarlak profil, bölmeli bir yapı, üçgen ve altıgen yapılar incelenmiştir. Bunlara FEM analizleri yapılmıştır. Hacimsel, deplasman deformasyonu ve gerilim dağılımı olarak incelenmiştir. Yapılan analizlerde oluşan gerilimin malzemenin akma gerilmesine orantılandığında 0,4-0,66 arasında değişiklikler göstermektedir. Ağırlık açısından avantaj sağlamak için optimizasyonlar yapılmıştır. Sonuç olarak tasarıma göre 0,45-0,6 civarında bir ağırlık avantajı sağlamaktadır.

Malzeme konusunda ise polimerler en uygun malzeme olduğu görülmüştür. Analizler sonucunda genel olarak kritik değerlerin altında kalmıştır.

Sonuç olarak, bu tez, kamyon takozlarında polimer malzeme kullanımının ve tasarım değişikliklerinin, ahşap malzeme kaynaklı problemlere karşı çözüm sağlayarak kamyon taşımacılığı endüstrisine nasıl katkı sağlayabileceğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Yapılan çalışma da tasarlanan çoğu parça, polimer malzemelerin dayanım sınırları içerisinde. Dolayısıyla bu tasarımların birçoğu kullanılabilir seviyededir. Üretim açısından uygunluğu ve ağırlık için optimize işlemleri yapılmaya çalışılmıştır.

Ulaşılan son tasarımın yapısal dayanım ve hacimsel olarak diğerlerine göre daha uygun olması avantajdır. Tasarımın simetrik bir yapısının olması da kullanım sırasında kolaylık sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Polimer, Kriko Takoza, FEM Analizi, Tasarım, Optimizasyon

STRUCTURAL ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF JACK WEDGES USED IN TRUCKS

ABSTRACT

Jacks are used for maintenance and repair operations to raise the vehicle. In some cases, the lifting height of the jack is not enough for the vehicles. Wedges are needed for safety and height reasons.

Today, wooden wedges are layered or in blocks. After the war for its material, a supply problem arose. Another is that it needs protection against insects, so extra protection is done for that. This process creates cost and shipping problems.

For these reasons, optimization was aimed by using different materials and changing the design. By creating different profiles, their advantages among each other were examined. Profiles made; square, 2 different round profiles, split structure, triangular and hexagonal structures were examined. FEM analyzes were performed on these. It was examined as volumetric, displacement deformation and stress distribution. The stress formed in the analysis varies between 0.4 and 0.66 when compared to the yield stress of the material. Optimizations were made to provide advantages in terms of weight. As a result, it provides a weight advantage of around 0.45-0.6 compared to the design.

In terms of materials, polymers have been found to be the most suitable material. As a result of the analysis, it was generally below critical values.

As a result, this thesis aims to reveal how the use of polymer materials and design changes in truck chocks can contribute to the trucking industry by providing solutions to wood material-related problems. Most parts designed in the study are within the strength limits of polymer materials. Therefore, many of these designs are usable. Efforts have been made to optimize it for production suitability and weight. It is an advantage that the final design is more suitable than others in terms of structural strength and volume. The symmetrical structure of the design also provides ease of use.

Keywords: Polymers, Optimization, FEM Analyses, Jack wedge

BEST SIMULATED INTELLIGENCE STRUCTURE REQUIRED WHICH CAN BE EXECUTED IN PAKISTAN: A REVIEW BY DR FAISAL

Muhammad FAISAL
Allama Iqbal Open University
ORCID ID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

Dr Faisal considering the particular requirements, difficulties, and valuable open doors inside the country. Foster an exhaustive public simulated intelligence technique that frames the vision, objectives, and standards for simulated intelligence reception in Pakistan. Lay out a devoted government body or office liable for regulating and planning man-made intelligence drives. Structure associations with scholastic establishments, industry players, research associations, and worldwide partners. Empower joint effort between people in general and confidential areas to use assorted ability and assets. Create and refresh guidelines that oversee the moral and dependable utilization of man-made intelligence. Lay out rules for information protection, security, and straightforwardness in man-made intelligence applications. Put resources into the improvement of computer-based intelligence foundation, including distributed computing, elite execution figuring, and information storerooms. Guarantee the accessibility of solid and fast web availability. Carry out strategies for compelling information the executives and dividing between government offices. Energize the improvement of information sharing stages while guaranteeing information protection and security. Configuration preparing projects to assemble the man-made intelligence abilities of government authorities, analysts, and industry experts. Lay out artificial intelligence schooling programs as a team with colleges and professional preparation foundations. Put resources into simulated intelligence examination to encourage advancement and the improvement of local computer-based intelligence arrangements. Support research projects that address explicit difficulties looked by Pakistan in regions like medical services, agribusiness, and training. Start pilot projects in government divisions to show the achievability and effect of simulated intelligence applications. Screen and assess the results of pilot activities to illuminate more extensive execution techniques. Instruct general society about the advantages and expected dangers of man-made intelligence through mindfulness crusades. Guarantee inclusivity in simulated intelligence improvement by thinking about different viewpoints and tending to any cultural worries. Team up with worldwide associations, state run administrations, and industry accomplices to get to worldwide accepted procedures and advancements. Partake in worldwide gatherings and drives zeroed in on

computer-based intelligence administration and normalization. Give impetuses to organizations and new businesses to put resources into computer-based intelligence innovative work. Offer tax cuts, awards, or different motivations to associations adding to the development of the computer-based intelligence environment. Lay out administration structures that are deft and can adjust to the quickly developing field of computer-based intelligence. Routinely survey and update strategies to remain lined up with mechanical headways and changing cultural necessities. Modifying and carrying out this structure would include close cooperation between government organizations, the confidential area, the scholarly world, and common society. It's fundamental to focus on moral contemplations, inclusivity, and capable man-made intelligence rehearses all through the turn of events and execution stages. Also, progressing observing and assessment will be urgent to guaranteeing the adequacy of the simulated intelligence structure after some time.

Keywords: valuable, Foster, Energize, explicit, zeroed, headways, adequacy.

EFFECT OF FIBER TYPE ON ELEVATED TEMPERATURE RESISTANCE OF EARLY-AGE CEMENT-BASED COMPOSITES

Hacer BILIR ÖZHAN

Bursa Technical University, Faculty Of Engineering and Natural Sciences, Department Of Civil Engineering, Bursa, Turkey

ABSTRACT

Elevated temperatures have the most destructive external effects on cement-based composites. High temperature is especially effective during the first week in which cementitious composites have not yet completed most of their hydration. Heat released during fires and possible explosions that frequently occur in construction sites after concrete pouring result in exposure of high temperatures before completing their final strength. Such exposures at early ages then result in loss of strength and durability properties. Fibers are commonly used as reinforcements in building composites. They reduce high temperature-induced thermal stresses and with bridging behavior, they restrict crack formation. Therefore, cementitious composites are reinforced with various fibers. Fiber-reinforced composites (FRC) have varying properties with the fiber type. Therefore, behavior of different fiber reinforcements against high temperature effects and potential contributions of different fibers to FRC should be investigated through scientific experiments. Fiber reinforcement plays a great role especially at early ages when the composite has not yet reached its ultimate strength. In this study, different types of cement mortars were produced with the use of five different fiber types (basalt, glass, carbon, steel and polypropylene fibers). Mortar samples were exposed to temperatures of 400°C, 600°C and 800°C when they were only 7 days old. Then, post-temperature properties were examined and contribution of fibers and importance of fiber type were investigated. Present fibers provided different contributions before and after high temperature. Before high temperature damage, basalt and glass fibers had the greatest contribution and increased compressive strength of the mortar samples by about 19%. Contribution rates increased with increasing high temperature damage. After the highest temperature of 800°C, carbon fibers yielded the greatest contribution. Carbon fiber-reinforced mortars had 63.10% higher compressive strength values than the control samples. Contrary to other fibers, steel fibers were not able to form a strong bond with the mortar matrix, thus had the least contributions. Present findings revealed that each fiber type increased the strength and durability properties of early-age mortars at different rates.

Keywords: Fiber type, compressive strength, temperature effect, water absorption.

1. Introduction

Following the pouring, concrete is exposed to various external impacts. Newly-poured composites are easily influenced by these impacts and a material with lower strength than the design strength may emerge then [1]. Resultant cracks directly affect concrete durability properties [2]. High temperature effect is among the most effective external effects. High temperatures generate serious damage on early-age composites [3]. Just because of this weakness of early-age composites, various concrete reinforcements and additives are used. Fibers are used as the primary reinforcement in concrete. Fibers inherently have anti-crack properties against high temperatures, thus they limit the formation of high temperature-induced cracks and ensure strength maintenance of the composites [4]. Some fibers melt against high temperatures and create extra pores within the structure of the composite, thus reduce thermal stress. In this way, the structure is exposed to a lower stress and maintains its strength at a higher rate [5]. Each fiber type may have its own high temperature resistance. Thus, against high temperature effect, besides glass, basalt and carbon fibers with high temperature resistance, polymer and natural-based fibers are also used. Çavdar [6] reported that fiber type directly affected the strength values of mortars against high temperatures. Arathi et al. [7] indicated that hybrid use of different fiber types could also provide higher durability.

Since fibers have their own unique properties, type of fiber to be used directly affects the properties of cementitious composites. Previous researchers investigated the properties of several fiber-reinforced composites. However, there is no study in literature that comparatively examines the durability provided by 5 most common fibers against high temperature effects. Performance of fibers within the same mortar mixture properties is important for both sole and hybrid use. Therefore, in this study, cementitious mortar samples were produced with the use of basalt, glass, steel, carbon and polypropylene fibers. Compressive strength and water absorption values of the produced mortar samples were determined when they were only 7 days old. In this way, effect of fibers on 7-day mortars was observed. Additionally, 7-day fiber-reinforced mortars were exposed to temperatures of 400°C, 600°C and 800°C. Post-exposure compressive strengths were also determined. In this way, effect of fiber type on high temperature resistance was investigated.

2. Materials and Methods

2.1. Cement

CEM1-42.5R Portland cement was used in all mortar mixtures. Chemical composition of cement is provided in Table 1.

Table 1. Chemical composition of cement (%)

SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	LOI
20.12	62.38	5.88	1.87	2.40	0.93	0.38	3.28	1.82

2.2. Sand

CEN standard sand, complying with TS EN196-1 standard, was used in present experiments. Sieve analysis results of the sand are provided in Table 2.

Table 2. Sieve analysis results of standard sand

Square sieve size (mm)	Retained on sieve (%)	Passing (%)
2	0	100
1.6	4.32	95.68
1	33.98	66.02
0.5	67.11	32.89
0.16	86.85	13.15
0.08	99.83	0.17

2.3. Fibers

Five most commonly used fiber types (basalt, glass, carbon, steel and polypropylene fiber) were used in this study. All fibers were supplemented into mortar mixtures at a rate of 0.25% by volume. Physical properties of fibers are provided in Table 3.

Table 3. Physical properties of fibers

Type of fiber	Length	Tensile strength	Modulus of Elasticity	Fiber diameter	Density (g/cm ³)
Basalt	6 mm	4840 MPa	89 GPa	13 μm	2.65
Glass	6 mm	1850 MPa	72 GPa	14 μm	2.68
Carbon	6 mm	4200 MPa	240 GPa	7 μm	1.82
Polypropyhlen	6 mm	450 MPa	5.6 GPa	25 μm	0.91
Steel	6 mm	2500 MPa	200 GPa	160 μm	7.7

2.2.4. Mortar mixtures

Six different types of cube mortars were produced for present experiments. The mix proportions given in Table 4 were used to produce 5cm×5cm×5cm cube mortars. Initially, sand and cement were dry mixed for 30 seconds. Then, fiber was added at the rate of 0.25% of the mortar volume and dry mixing was continued for another 30 seconds. After that, water was added and mixed for 1 minute. Finally, superplasticizer was added as to have a spreading value of 23±2 cm. Admixed mortars were then poured into molds. Mortars samples were removed from the molds after 24 hours and subjected to water cure for 7 days. Control mortars were depicted as CM, basalt fiber-admixed mortars as BS, glass fiber-admixed ones as GF, carbon fiber-admixed ones as CF, steel fiber-admixed ones as SF and polypropylene fiber-admixed ones as PP.

Table 4. Mix proportions of mortars (g)

Sample	Cement	Sand	Water	Fiber	SP
CM	500	1375	242,5	0	0,8
BF	500	1375	242,5	0.25%	2,0
GF	500	1375	242,5	0.25%	2,0
CF	500	1375	242,5	0.25%	1,6
SF	500	1375	242,5	0.25%	1,2
PP	500	1375	242,5	0.25%	1,4

2.2.5. Experimental methods

At the end of 7-day curing, samples were turned into SSD (saturated-surface-dry) form, then compressive strengths were determined to assess the effect of fibers on compressive strength. Water absorption rates by weight were determined by measuring the weight of dry and saturated states of the 7-day cured samples. Dried samples were exposed to temperatures of 400°C, 600°C and 800°C for 2 hours in a muffle furnace. Samples were then brought to room temperature and compressive strengths were determined for comparative assessment of high temperature resistance of fiber-reinforced mortars.

3. RESULTS

3.1. Compressive Strength

The 7-day compressive strength results are presented in **Figure 1**. In 7-day samples, the highest compressive strengths were observed in basalt and glass fiber-reinforced samples.

These two fibers exhibited a superior compatibility with the cement matrix and thus improved compressive strengths by up to 19.43% even at an early age [8]. Then comes carbon and PP-reinforced samples. As compared to control samples, carbon and PP-reinforced samples exhibited respectively 9.14% and 10.51% greater compressive strengths. Steel fiber showed almost the same strength as the control. It was concluded that steel fibers with a larger diameter than the other fibers needs a stronger matrix.

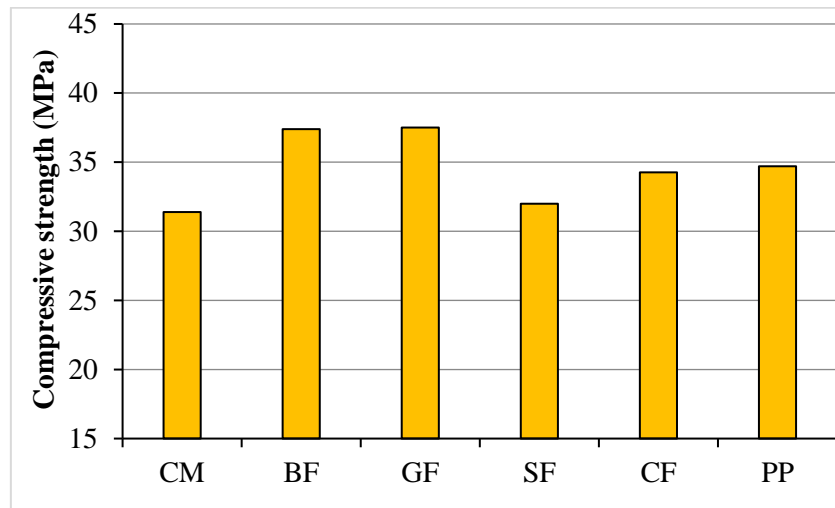


Figure 1. 7-day compressive strength of mortar samples

3.2. Water absorption

The 7-day water absorption values of the samples are presented in **Figure 2**. With thin diameters, fibers can fill the pores within the mortar structure and provide a more void-free structure. Such pores are especially greater at early ages. As hydration increases, these pores become smaller and smaller. Pore size has a direct relationship with water absorption and permeability [9]. Therefore, filling behavior of fibers at an early age is important. It was seen that all fiber-reinforced composites had lower water absorption rates than the control samples. Steel fibers with thicker diameters again had the greatest water absorption rates. On the other hand, polypropylene (PP)-reinforced mortars had the least water absorption rates. Such a low water absorption rates of PP fibers were attributed to thinner diameter and easy workability of these fibers. Carbon, basalt and glass fibers exhibited similar water absorption rates. It was proved that with the use of appropriate plasticizer rates, these fibers will not have any negative effects on water absorption rates.

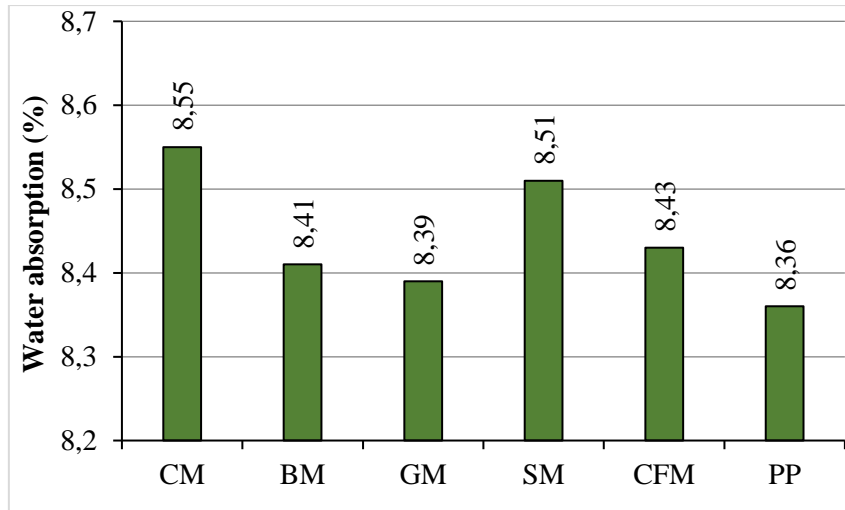


Figure 2. 7-day water absorption values of mortar samples

3.3. High temperature effect

Compressive strength values determined after high temperature exposure are presented in **Figure 3**. The effectiveness of basalt and glass fibers with the greatest compressive strength values before the high temperature exposure continued after exposure to 400 °C. As compared to control samples, basalt fibers yielded 23.83% greater strength and glass fibers yielded 36.56% greater strength. While the effect of steel fiber was quite low in undamaged samples, it had 24.85% contribution after 400°C. Such a case indicated that even though steel fibers did not contribute to strength at an early age, they affected the durability properties significantly. These fibers, which maintain their mechanical strength against high temperatures, increased the durability of mortars. Against 400°C, PP fibers yielded a value close to the control samples. Among the samples exposed to 600°C, glass fibers again yielded the greatest compressive strength. Superior compatibility and durability properties of glass fibers have been encountered. Basalt and carbon fibers yielded similar strengths. PP fibers, on the other hand, melted at 600°C and provided higher strength retention by creating extra pores to evacuate the heat [5]. After 800°C exposure, carbon fiber-reinforced mortars yielded the greatest compressive strength. Carbon fibers are highly resistant to high temperatures, thus preferred in several sectors. As the high temperature increases, the high temperature resistance of carbon fibers become prominent. After 800°C, CF samples had 63.10% higher strength than CM samples. Similar with the previous studies, carbon fiber-reinforced mortars provided a high rate of protection against high temperature damage [10,11]. As compared to CM (control mortars), BF, GF and PP series yielded respectively 34.79%, 44.18% and 30.03% higher compressive strength values. On the other hand, as the temperature increased,

contribution of SF series gradually decreased. However, it still managed to have 7.14% higher compressive strength after 800 °C. Such a case emphasizes the importance of the relationships of fibers with the concrete matrix at an early age.

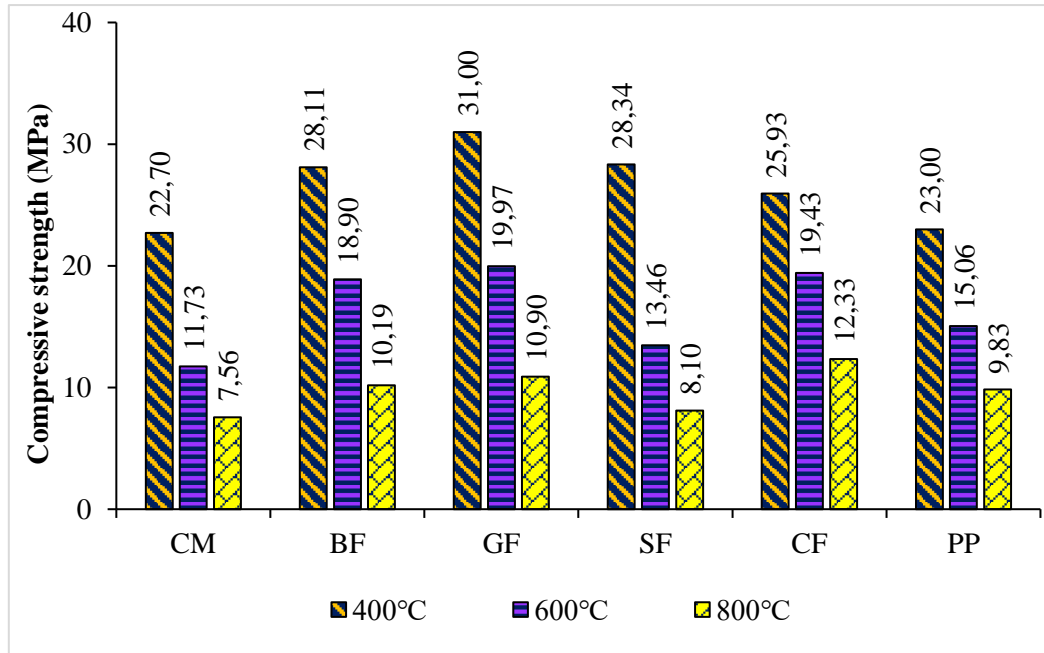


Figure 3. Compressive strength of mortars exposed to elevated temperatures.

4. Conclusions

Following conclusions were drawn from the present findings:

- In 7-day-old samples, basalt and glass fibers had a superior compatibility with the mortar structure, thus yielded the greatest compressive strengths. Following them, carbon and polypropylene fibers had a similar increase in compressive strength. Steel fibers did not have any effective contributions to compressive strengths.
- Fibers with small diameters were able to fill the voids of mortars, thus reduced water absorption rate of experimental mortars.
- High temperatures seriously affected all samples. Admixture of all five fiber types provided higher compressive strength retention. Glass fibers yielded the greatest compressive strength in undamaged, 400°C and 600°C-damaged samples. Steel fibers, on the other hand, could not provide sufficient adhesion in the early ages of the mortar, thus had the lowest strength contribution. However, after exposure of 800 °C, carbon fibers yielded the greatest compressive strengths. Such a case was attributed to superior temperature resistance of carbon fibers. Thus, it was concluded that the

strength and durability values of the fiber type to be used vary with the external impacts to be exposed to.

References

- [1] D. Liu, Y. Tu, P. Shi, G. Sas, L. Elfgren, Mechanical and durability properties of concrete subjected to early-age freeze–thaw cycles, *Mater Struct* 54 (2021) 211. <https://doi.org/10.1617/s11527-021-01802-x>.
- [2] H. Mihashi, J.P. Leite, State-of-the-Art Report on Control of Cracking in Early Age Concrete, *Journal of Advanced Concrete Technology* 2 (2004).
- [3] Q. Shu, L. Lu, G. Yuan, C. Zhong, B. Xu, Experimental investigation on the mechanical properties of early-age concrete after heating up to 550 °C, *European Journal of Environmental and Civil Engineering* 25 (2021) 1364–1378. <https://doi.org/10.1080/19648189.2019.1578269>.
- [4] M. Yıldırım, H.B. Özhan, Durability properties of basalt fiber-reinforced mortars with different mineral admixtures exposed to high temperatures, *Construction and Building Materials* 400 (2023) 132574. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.132574>.
- [5] A. Behnood, M. Ghandehari, Comparison of compressive and splitting tensile strength of high-strength concrete with and without polypropylene fibers heated to high temperatures, *Fire Safety Journal* 44 (2009) 1015–1022. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2009.07.001>.
- [6] A. Çavdar, A study on the effects of high temperature on mechanical properties of fiber reinforced cementitious composites, *Composites Part B: Engineering* 43 (2012) 2452–2463. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2011.10.005>.
- [7] A. Krishna, S.R.M. Kaliyaperumal, P. Kathirvel, Compressive strength and impact resistance of hybrid fiber reinforced concrete exposed to elevated temperatures, *Structural Concrete* 23 (2022) 1611–1624. <https://doi.org/10.1002/suco.202100566>.
- [8] M. Yıldırım, H.B. Özhan, Residual Durability Performance of Glass Fiber Reinforced Concrete Damaged by Compressive Stress Loads, *Periodica Polytechnica Civil Engineering* 67 (2023) 392–401. <https://doi.org/10.3311/PPci.21387>.
- [9] M. Yildirim, H.B. Özhan, Effect of permeability-reducing admixtures on concrete properties at different cement dosages, *JISE* 7 (2023) 48–59. <https://doi.org/10.38088/jise.1174927>.
- [10] Z. Guo, C. Zhuang, Z. Li, Y. Chen, Mechanical properties of carbon fiber reinforced concrete (CFRC) after exposure to high temperatures, *Composite Structures* 256 (2021) 113072. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2020.113072>.
- [11] S.S. Raza, L.A. Qureshi, Effect of carbon fiber on mechanical properties of reactive powder concrete exposed to elevated temperatures, *Journal of Building Engineering* 42 (2021) 102503. <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.102503>.

EFFECT OF MOLARITY AND ALKALINE CONTENT ON FRESH AND HARDENED PROPERTIES OF BRICK-BASED GEOPOLYMER COMPOSITES

Junaid K. Ahmed

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Civil Engineering Department Gaziantep, Türkiye

ORCID ID: 0009-0004-9997-4303

Nihat ATMACA

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Civil Engineering Department Gaziantep, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3355-7561

Ganjeena J. KHOSHNAW

Department of Road Construction, Erbil Polytechnic University, Erbil, Iraq

ORCID ID: 0000-0001-9424-779X

SUMMARY

In light of the growing global issue of construction waste management, disposal, and environmental impact, this study uniquely focuses on investigating the viability of construction waste namely recycled brick waste powder (RBWP) in the production of geopolymer composites. In the present experimental research, the effect of varying NaOH molarity (8, 10, and 12 M) and alkaline-to-binder ratios (0.35, 0.4, and 0.45) on a comprehensive set of properties covering both the fresh state and the hardened state of the geopolymer composite was investigated. This systematic exploration aimed to provide a thorough understanding of the nuanced effects of different alkali activator concentrations and ratios on the geopolymerization process and subsequent material performance. The obtained results indicated that increasing the NaOH molarity leads to a decrease in the flowability by 18.8% and an increase in the density and the compressive strength by 25% and 8.7%, respectively. On the other hand, the increase in alkaline to binder ratio up to 0.4, increased the compressive strength and the density by 14.8% and 17.6%, respectively. Moreover, it was observed that the increase in the alkaline-to-binder ratio increases the flowability continuously. Based on the results, it can be indicated that RBWP-based geopolymer composite can be utilized safely in the construction industry for constructing structural members.

Keywords: Geopolymer composites, Recycled brick waste powder, Construction waste, Compression strength, Fresh properties

MOLARİTE VE ALKALİ İÇERİĞİNİN TUĞLA ESASLI JEOPOLİMER KOMPOZİTLERİN TAZE VE SERTLEŞMİŞ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ÖZET

İnşaat atıklarının yönetimi, bertarafı ve çevresel etkileriyle ilgili giderek büyüyen küresel sorunlar nedeni ile, mevcut çalışmada farklı bir şekilde inşaat atıklarından geri dönüştürülmüş tuğla atığı tozunun (GTAT) geopolimer kompozitlerin üretiminde uygulanabilirliğinin araştırılmasına odaklanılmaktadır. Mevcut deneysel araştırmada, değişen NaOH molaritesinin (8, 10 ve 12 M) ve alkali bağlayıcı oranlarının (0.35, 0.4 ve 0.45) hem taze hem de sertleştirilmiş geopolimer kompozitin üzerindeki bir dizi kapsamlı etkileri araştırılmıştır. Bu sistematik araştırmada, farklı alkali aktivatör konsantrasyonlarının ve oranlarının jeopolimerizasyon süreci ve sonrasında malzeme performansı üzerindeki etkilerinin kapsamlı ve hassas bir şekilde anlaşılması hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlar, NaOH molaritesinin arttırılmasının akışkanlıkta %18,8 oranında bir azalmaya ve yoğunluk ve basınç dayanımında sırasıyla %25 ve %8.7 oranında bir artışa yol açtığını göstermiştir. Öte yandan alkali/bağlayıcı oranının 0.4'e kadar artması basınç dayanımını ve yoğunluğu sırasıyla %14.8 ve %17.6 oranında arttırmıştır. Ayrıca alkalın-bağlayıcı oranındaki artışın akışkanlığı sürekli olarak arttırdığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara dayanarak, GTAT bazlı geopolimer kompozitin inşaat sektöründe yapı elemanlarının yapımında güvenle kullanılabilceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Geopolimer kompozitler, Geri dönüştürülmüş tuğla atık tozu, İnşaat atıkları, Basınç dayanımı, Taze özellikler

1. INTRODUCTION

One of the most often utilized building materials worldwide is concrete, with annual production and consumption of more than twelve billion metric tons (Emissions., 2021), and cement is the second most widely consumed material by humans, surpassed only by water (Nematollahi, Sanjayan, & Ahmed Shaikh, 2015). Additionally, the cement manufacturing sector in industry of construction has been considered a great source for CO₂ emissions, due to the CO₂-intensive processes involved in cement production. (Teixeira, Mateus, Camões, & Branco, 2019). According to estimates, each metric ton of cement manufactured produces between 800 and 1000 kilos of carbon dioxide emissions. One of the major applications of cement is in the manufacture of concrete for building structures, and the CO₂ emissions of this process are approximately 9% of total CO₂ emissions (Tosti, van Zomeren, Pels, & Comans, 2018). Recently, a more sustainable alternative to OPC has emerged. This binder, known as geopolymer, was introduced by Davidovits in 1991. Geopolymers, also known as alkali-

activated materials, are produced using industrial by-products like GGBS, fly ash, silica fume, or rice husk ash, which are rich in alumina and silica. These materials can be activated with alkali at either elevated or ambient temperatures and serve as an alternative to OPC as a binder in the construction industry (Fakhrabadi, Ghadakpour, Choobbasti, Kutanaei, & Materials, 2021).

The manufacture of fly ash geopolymer concrete (FAGPC) has been demonstrated to produce 80% less CO₂ emissions and less energy by 60% in comparison to conventional cement production (Duxson, Provis, Lukey, & Van Deventer, 2007; Z. Li, Ding, & Zhang, 2004). Additionally, Studies have revealed that when compared to cement composites of similar compressive strength, geopolymer composites had better tensile strength, greater flexural strength, and reduced creep, but a lower elasticity modulus (Gao, Zhang, Guo, & Wang, 2021; Zhang et al., 2020). To overcome the brittleness of geopolymer, there has been solid research to improve its mechanical and physical properties, like compressive strength, flexural strength, elastic modulus, density, and workability to make it more applicable for large structural applications in the construction sector. This is because of the environmental benefits of geopolymer which make it a promising alternative to (OPC) (Fakhrabadi, Ghadakpour, Choobbasti, Kutanaei, & Environment, 2021; Fakhrabadi, Ghadakpour, Choobbasti, Kutanaei, & Materials, 2021; Nguyen, Ahn, Le, Lee, & Materials, 2016; Pan, Sanjayan, & Rangan, 2011).

Research on geopolymer composites made from demolition and construction wastes, such as concrete, glass, ceramic, and brick wastes, is limited. It has been reported that annually over 10 billion tons of waste are produced by building and demolition operations, which makes up 30% of all solid waste produced worldwide (Robayo-Salazar, Mejía-Arcila, & de Gutiérrez, 2017). According to estimates, the European Union produces over 800 million tons of construction and demolition waste every year, while the United States produces about 700 million tons, and China produces around 230 million tons of such waste (Han, Zheng, Huang, & Li, 2022). Furthermore, given the large amounts of waste generated and the adverse effects it has on the environment, managing construction and demolition waste has become a primary concern for worldwide sustainable development programs (Esa, Halog, Rigamonti, & Management, 2017).

Nevertheless, the utilization of construction and demolition waste in geopolymer systems isn't firmly established. The rapid speed of urban expansion and reconstruction leads to the demolition of existing brick-concrete structures, generating about 52 million tons of waste clay bricks yearly. This creates significant challenges for the effective recycling of these

wastes (Guo, Shi, & Wei, 2017). The viability of using concrete and brick debris in varied ratios to create geopolymer cement was investigated by Allahverdi et al. (Allahverdi & Najafi 2009) According to their research, waste bricks work better for geopolymer reactions than waste concrete. Their outcomes reported that brick waste powder is more active for reactions of geopolymer compared to waste concrete. There have been previous studies that have looked into using brick waste as a resource in geopolymer production and have shown promising results. The most notable outcomes on waste brick-based geopolymers were obtained through initial curing at high temperatures of 65 °C or higher (Komnitsas, Zaharaki, Vlachou, Bartzas, & Galetakis, 2015; Reig et al., 2016; Silva, Castañeda, Kim, Castañeda, Bertolotti, Ortega-San-Martin, Nakamatsu, Aguilar, et al., 2019; Tuyan, Andiç-Çakir, & Ramyar, 2018). For instance, Komnitsas et al. (Komnitsas et al., 2015) examined sodium hydroxide's (NaOH) concentration effects and curing temperature on the strength of geopolymer binders made from red clay bricks. The investigation involves changing the NaOH molarity from 8M to 14M and curing the samples at temp. varying from 60 °C to 90 °C for 7 days. The results demonstrated that the maximum compressive stress, with values close to 50 MPa, were produced at a 90 °C curing temp. and an 8M NaOH molarity. At a NaOH concentration of 8M and a curing temperature of 60°C, the lowest compressive strength was obtained, with a value of fewer than 5 MPa. By curing at 80°C for 24 hours, (Zaharaki, Galetakis, Komnitsas, & Materials, 2016) increased the tensile strength of several CDW geopolymer paste compositions, including mixes made totally from brick powder. After 7 days of curing, the brick based geopolymer samples, which were produced with a 10M NaOH and a liquid/solid ratio of 0.27, attained a compressive stress around 40 MPa. In the same path, Robayo-Salazar et al. (Robayo-Salazar et al., 2017) investigated the potential of adding OPC to red clay brick waste geopolymer to improve its mechanical performance. The specimens were cured at temp. of 25 °C and 70 °C and the compressive strength of 20mm-cubes was tested. With low water:solid ratio of 0.25. After 28 days of drying, the fully red clay-brick paste reached 54 MPa compressive strength. However, the properties of the fresh compositions have not been assessed, though many reports have indicated that red clay brick-waste-based geopolymer pastes can have a suitable consistency at a water-to-solid ratio of 0.3 or higher. (Komnitsas et al., 2015; Zaharaki et al., 2016).

Flowability can be improved by adding water or superplasticizer (SP) to the mixture in a controlled and precise manner. Investigations regarding the impact of superplasticizer (SP) on the characteristics of GGBS-based geopolymer composites (Jithendra & Elavenil, 2019; S. Li et al., 2021) reported a satisfactory workability performance without lowering the strength of

the developed geopolymer concrete in all ages. For the successful preparation of fresh EGC, it is crucial to have a mixture with a high slump due to the resistance provided by the raw material and PVA fibers. The addition of water and/or superplasticizer (SP) can help to achieve the desired fluidity, but it is important to strike a balance between cost and the performance of the resulting geopolymer mortar.

Furthermore, studies on red-clay brick waste mortars have been carried out to investigate the effects of varying the temp. of curing from 20 °C to 100 °C and chemical makeup of the alkali-reagent ($\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ or Na_2O magnitude) or/and the concentration of the NaOH solution (Reig et al., 2016; Silva, Castañeda, Kim, Castañeda, Bertolotti, Ortega-San-Martin, Nakamatsu, & Aguilar, 2019; Tuyan et al., 2018).

The current experiment aims to synthesize and characterization of geopolymer composites (GCs) produced using the waste of construction and demolishing (recycled brick waste powder). It also attempts to assess the effect of NaOH molarity, and different alkaline to binder ratios on GCs fresh and hardened properties (density, flowability, and compressive stress).

2. MATERIALS AND EXPERIMENTAL PROGRAM

2.1. Materials and Mix Proportions

Alumina and silica-rich binder is crucial for the formation of mechanical strength. As a result, choosing the binder material has drawn the interest of several researchers. This study used recycled brick waste powder (RBWP) to create GC mixtures. Waste products from red-fired clay brick companies and waste collecting locations of destroyed building materials provided the RBWP employed in this study. The RBWP solid waste was first reduced in size to less than 10 cm by crushing it with a hammer. It was then mild into a powder form using a Los Angeles machine, then it was sieved. In the end, as (Figure 2.1) illustrates, only size (75 μm) passing sieve #200 was gathered. Using X-ray fluorescence (XRF), the molecular characteristics of RBWP were investigated and are shown in Table 2.1. According to the chemical analysis, RBWP contains 13.17% alumina (Al_2O_3) and 30.82% silicate (SiO_2). However, RBWP has a 17.29% calcium (CaO) content. Additionally, (Figure 2.2) showed the particle size distribution for the RBWP. The D_{50} for RBWP were 9.48 μm , and according to Komnitsas et al. (Komnitsas et al., 2015) enhanced compressive strength might be achieved with the alkali-activated binders incorporating particles with $D_{50} < 15\mu\text{m}$.

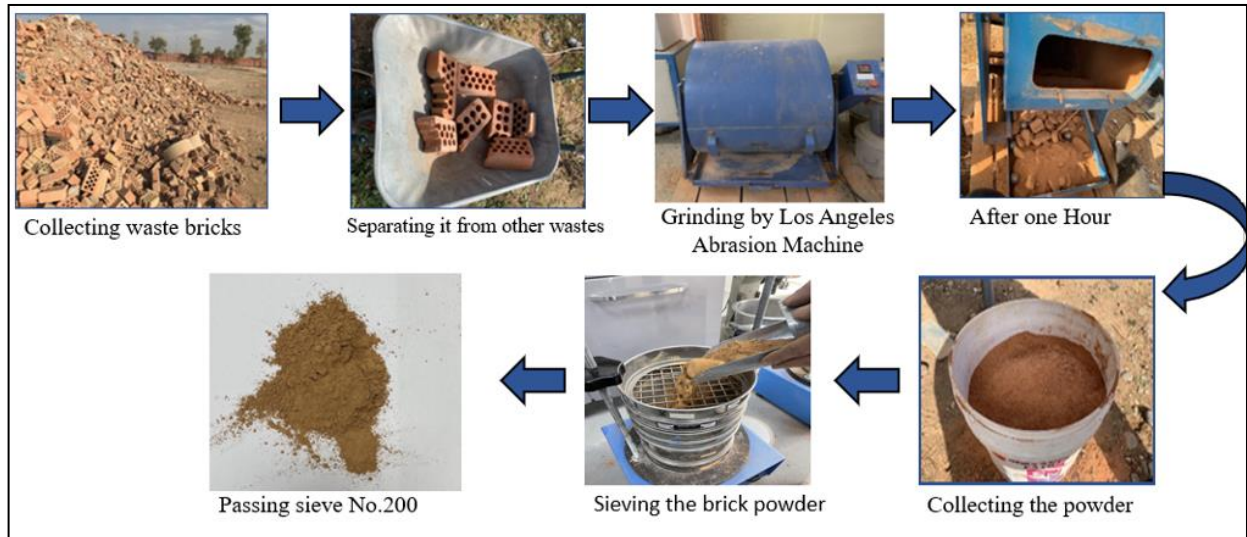


Figure 2.1. Flow diagram of preparing recycled brick waste powder.

Table 2.1 XRF analysis of RBWP.

Chemical analysis	Component concentration (wt. %)	
	RBWP	Silica sand
Al ₂ O ₃	13.165	10.89
MgO	3.369	7.151
Na ₂ O	0.020	0.172
SiO ₂	30.816	40.39
MnO	0.178	0.177
K ₂ O	1.188	0.881
P ₂ O ₅	0.111	0.081
SO ₃	0.340	1.501
CaO	17.291	33.03
SO ₃	0.340	1.501
Fe ₂ O ₃	8.258	0.791
Loss of ignition	0.42	2.991
Specify gravity	2.23	2.6
Specific Surface Area, m ² /kg	385.4	---

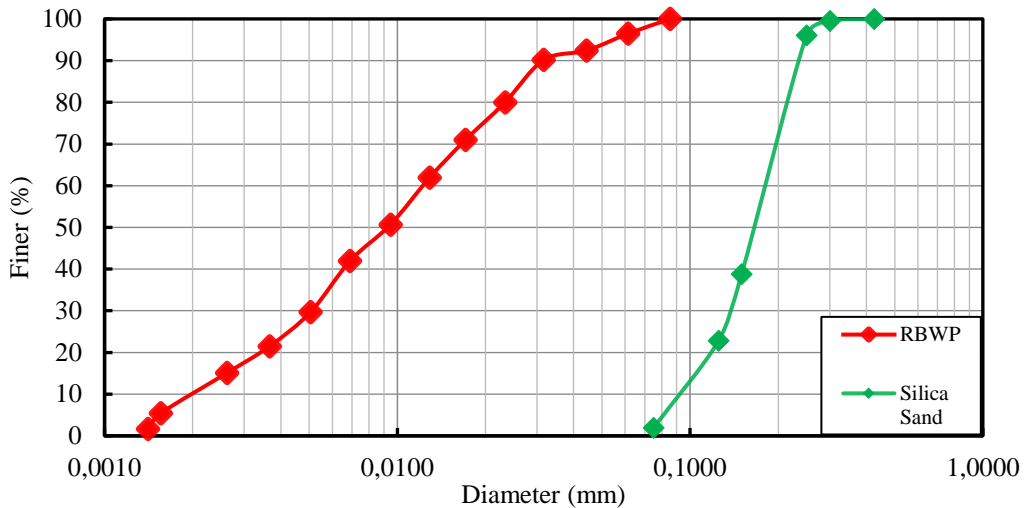


Figure 2.2. Physical properties of RBWP

water glass and NaOH were used as the alkaline activators in this study. The 10M NaOH solutions was prepared 24 hours in advance by dissolving locally purchased, 97% pure sodium hydroxide pellets in tap water. The SCL company supplied the water glass, which had a density of 1559 kg/m³ and a molar ratio (Ms) of 2.65 (Ms = SiO₂/Na₂O, SiO₂ = 34.4%, Na₂O = 13%) and H₂O = 52%. The ratio of Na₂SiO₃/NaOH used to create the alkaline activator solution was 2.5. In every mixture, micro silica sand was employed as a fine aggregate. DCP-Erbil was the supplier of it. The silica sand utilized in the combinations has a specific gravity of 2.6, a creamy to light brown, and granular size of 0.08–0.25 mm. The chemical analysis outcomes for the silica sand, which was performed using X-ray fluorescence (XRF), are listed in Table 2.1.

To get the necessary flowability, a superplasticizer of second-generation based on naphthalene was used. The geopolymer composites (GCs) proportions of the mixtures that were evaluated in this study are listed in Table 2.2. In all GCs mixes, the proportion of Na₂SiO₃/NaOH was remained at 2.5. Additionally, in all mixed compositions, the silica sand:binder ratio was fixed at 0.2. This study's experimental program was divided into two groups of mixes, each including three mixes. Combinations from the first group were utilized to determine how different NaOH molarities affected the fresh and hardened characteristics of GCs. The 2nd group of mixes was used to reveal the effect of alkaline to binder ratios on the same properties of the GCs.

Table 2.2. Mix proportions of BGCs by weight.

Mix code	Molarity	NaOH	Na ₂ SiO ₃	Alkali/ binder	Sand/ binder	SP	water/ binder
BGC-8	8	0.094	0.235	0.4	0.4	0.00	0.00
BGC-10	10	0.094	0.235	0.4	0.4	0.005	0.021
BGC-12	12	0.094	0.235	0.4	0.4	0.015	0.021
BGC-0.35	10	0.094	0.235	0.35	0.4	0.054	0.109
BGC-0.4	10	0.094	0.235	0.4	0.4	0.07	0.133
BGC-0.45	10	0.094	0.235	0.45	0.4	0.06	0.118

*SP: Superplasticizer

2.2 Mixing and Curing

The necessary amount of sodium hydroxide beads was first determined and weighed according to the desired molarity, and they were subsequently dissolved in distilled water. An exothermic reaction took place while mixing, causing the liquid to get hot. To allow the chemical equilibrium to be reached, the liquid was stored for at least one day at room temperature before being used to mix the ingredients for the BGCs. After around five minutes of blending the dry ingredients of the BGC mixture, the mixture was combined with the alkaline activator solution for a duration of two minutes. In order to get the required workability, more water and the Naphthalene-based high range water reduction superplasticizer admixture were applied in a controlled way. After mixing, a flow table test was run to make sure the mixture had the proper consistency. For each blend, the entire mixing procedure takes ten to fifteen minutes. A vibrating table was then used to cast and condense the mixture for a minute. Since it has been shown that heat curing improves the qualities of the geopolymer composites, it was assigned as the curing method for this study (Humur & Çevik, 2022; Nematollahi, Sanjayan, & Ahmed Shaikh, 2015; Nematollahi, Sanjayan, & Shaikh, 2015). To prevent water loss, all freshly manufactured BGC samples were placed inside nylon bags and rested for a full day at room temperature (Jamal, Bzeni, & Noguchi, 2019). After the rest duration, the specimens were placed into an oven for curing by heat at 70°C for an additional 24 hours. Upon finishing the curing process, all the samples were removed from the oven, and they were let to cool to room temperature without disturbance. The samples were then removed from the mold and maintained at room temp. for 28 days.

3. Test Procedures and Methodology

The methodology of the study is shown in a flow chart in (Figure 3.1).

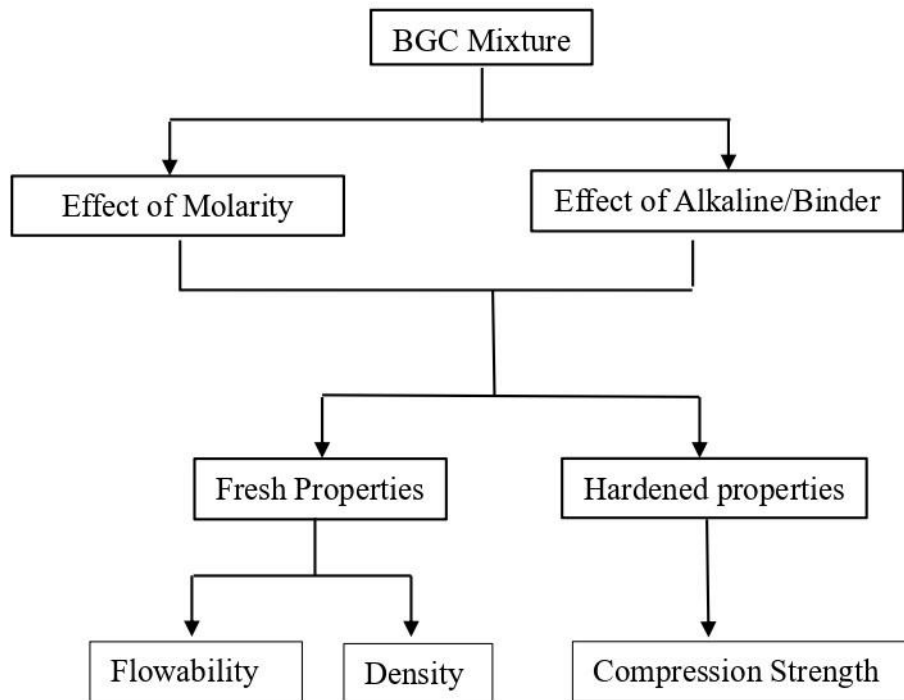


Figure 3.1. Methodology flow chart.

3.1. Flowability

The BGCs' flowability was assessed by measuring the flow in accordance with ASTM C1437-13. After the mixing process, the fresh materials were immediately placed into a conical mold with a diameter of 70mm at top, a diameter of 100 mm at bottom, and a 50 mm height. The material was poured into roughly two equal portions and compacted 20 times every layer. The surface of the table was thoroughly cleaned of any external water or dust to ensure that it was dry and clean. After one minute, the conical mold was taken off and the resulting sample was quickly compacted 25 times within 15 seconds to create a flow on the table. To compute the flow measurement, the average diameter (D) of the base for the mixture was raised and given as a percentage of the base diameter (D₀), as indicated by the equation (Ranjbar et al., 2016; Wang, Wang, & Zhang, 2021);

$$\frac{D - D_0}{D_0} \times 100\% \tag{1}$$

3.2. Density

The mass of the mixes was determined by recording the weight of the cube specimens on the day of testing and then dividing it by the volume to calculate the density.

$$\text{Density} = \text{Weight of the sample} / \text{Volume of the sample}$$

3.3. Compression Test

The BGC specimens' compressive strength was evaluated according to ASTM C109 guidelines (C109/C109M, 2020). The samples, which had a size of 50mm × 50mm × 50mm, were vibrated on a vibrating table for 60 seconds to release the trapped air babbles in the geopolymer mixture. Three samples average was determined. The testing was conducted at age of 7 and 28 days, using an Alfa-universal testing machine with a full capacity of 600 kN.

4. RESULTS AND DISCUSSION

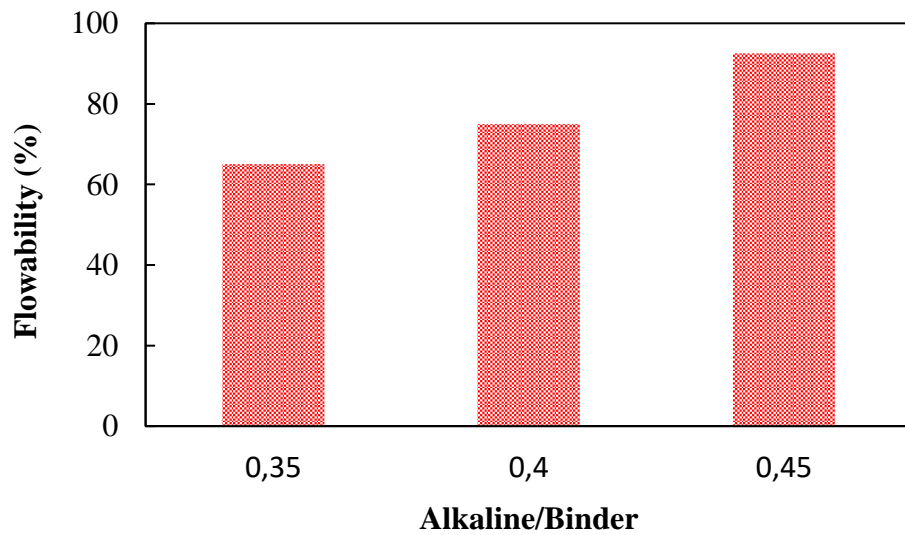
4.1. Flowability

The ability of the BGC mixture to flow was used as an indicator of its workability. A higher flowability indicated a more fluid and workable mixture that was simpler to cast and compact. (Figure 4.1.a) demonstrate the effect of molarity on the flowability of BGCs which was ranged between (65 to 80) %. As shown in (Figure 4.1.a), the flowability of BGCs mixtures was reduced notably (15.6%) when the molarity increased from 8 to 10M. Following, a slight reduction in the flowability (3.7%), when the molarity increased from 10 to 12M. So, it can be indicated that with higher molarity lower workability will be obtained, and this might be due to raising the solution's viscosity. Subsequently, mixes having high molarity of NaOH solution are cohesive more and have less flow ability (Fang, Ho, Tu, & Zhang, 2018; Memon, Nuruddin, Khan, Shafiq, & Ayub, 2013; Sunarsih, As'ad, Sam, & Kristiawan, 2023). Reddy et al. (Varaprasad & Reddy, 2010) also mentioned that when the NaOH molarity rises, geopolymer concrete becomes less workable. Similar results were published by Ghasan et al. (Huseien, Ismail, Khalid, Hussin, & Mirza, 2018) that The flow ability decreased linearly with the increase of alkali concentration.. The outcome of that study revealed that the increase of molarity from 8 to 12 reduces the flow ability by 22%.

On the other hand, the effect of alkaline to binder ratios can be seen in (Figure 4.1.b), that the increase in alkaline to binder ratio leads to better workability of the BGC mixtures. For instance, the increase in the ratio from 0.35 to 0.4, increased the flowability 15.4%. This might be as a result of higher alkaline:binder ratio results an increase in the fluid quantity and therefore larger distance between the particles. As a result, the number of particle contacts is decreased, thus obtaining less particles interaction (Sathonsaowaphak, Chindaprasirt, & Pimraksa, 2009). Its worth mentioning that similar finding was reported by Jiang et al. (Jiang et al., 2019), when four alkaline to binder ratios (0.2,0.3,0.4,and 0.5) was investigated.



a)



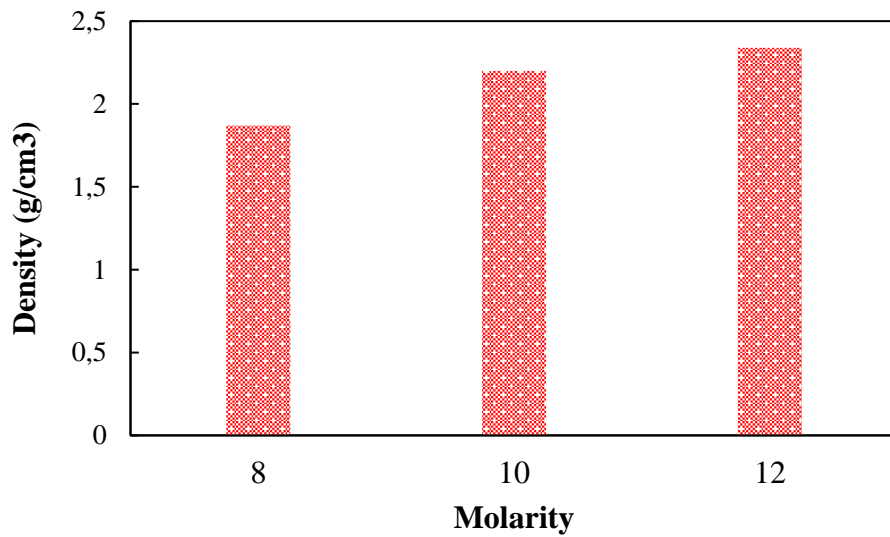
b)

Figure 4.1. Flowability of BGC at different, a) Molarity, b) Alkaline to binder ratio

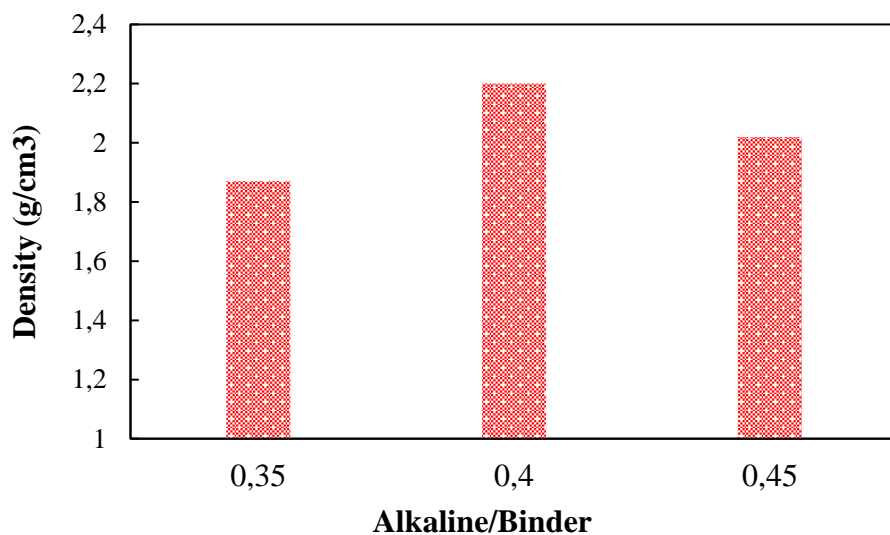
4.2. Density

Figure 4.2.a shows the variation of BGCs density as a function of NaOH molarity. It is noticed that the density of BGCs is significantly affected by the molarity, the solution's viscosity increased when NaOH molarity increase from 8 to 12 M. Therefore, increasing the density by 25%. Similar findings were reported by Yusuf, et al. (Yusuf, Megat Johari, Ahmad, & Maslehuddin, 2014), increase in the density with increasing viscosity of alkaline solution can be related to the network structures compactness.

On the other hand, the effect of alkaline to binder ratios on the density are shown in (Figure 4.2.b) The increase of the ratio from 0.35 to 0.4 increased the density by 17.6%. Further increase in the ratio resulted in a decrease in the density of BGC mixture. A similar discovery was published by Abdollahnejad et al. (Abdollahnejad, Pacheco-Torgal, Félix, Tahri, & Barroso Aguiar, 2015) when the characteristics of geopolymer mortars based on fly ash and having alkaline solution:binder ratios of 0.6, 0.8, and 1.0 were examined. The results demonstrated that the alkaline solution:binder ratio marginally enhanced density.



a)



b)

Figure 4.2. Density of BGC at different, a) Molarity, b) Alkaline to binder ratio

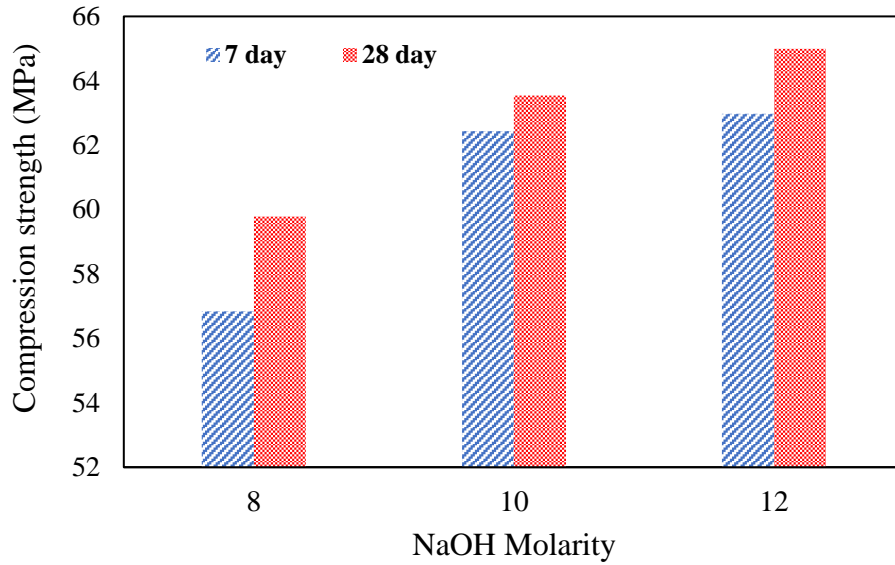
4.3. Compression Strength

One of the most basic needs for mechanical qualities is the compressive strength. Increased compressive strength is correlated with higher-quality geopolymer composites. Concentration of NaOH can be considered as an important parameter for geopolymer preparation. (Figure 4.3.a) shows the effect of NaOH solution in terms of molarity on compressive stress of BGCs at age of 7 and 28 days. Based on Fig.6.a, the compressive strength of BGCs with NaOH molarity of 8M, 10M, and 12M at age of 7 days was 56.84MPa, 62.44MPa, and 62.98MPa, respectively. And for the age of 28 days the compressive strength of 8M, 10M, and 12M was 59.78MPa, 63.54MPa, and 64.99MPa, respectively.

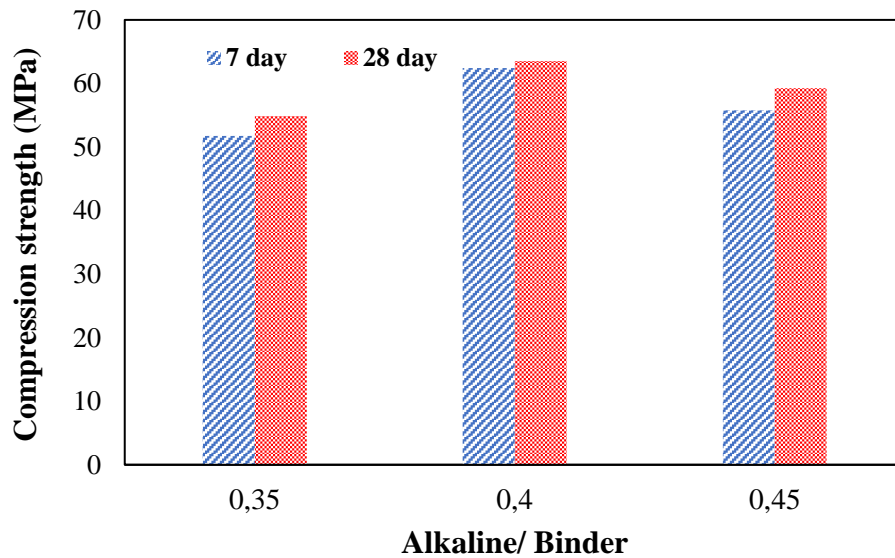
It is observed that, the compressive strength of all mixes increases with increasing the age of the samples. This is because the geopolymer reaction keeps on, increasing the amount of products that come from geopolymerization. Furthermore, compressive strength increases as NaOH concentration rises (Patankar, Ghugal, & Jamkar, 2014; Somna, Jaturapitakkul, Kajitvichyanukul, & Chindaprasirt, 2011). Also, it can be noted from Fig.6.a, that the increase of molarity from 8M to 10M, significantly increased the compressive strength (6.29%), while the increase in compressive strength become slightly (2.28%) when the molarity increased from 10M to 12M.

Similar finding was reported by Ouda et al. (Ouda & Gharieb, 2020), when M6 to M12 of brick geopolymer pastes was investigated. The finding of the study revealed that the maximum compressive strength was obtained with 12M.

The impact of alkaline:binder ratio on compression stress of BGCs is demonstrated in (Figure 4.3.b). As seen by the Figure, the compressive stress improved significantly with the increment of the ratio from 0.35 to 0.4 by about 14.78%. Additionally, with an alkaline:binder ratio of 0.45, a little drop in strength was noted; this might be attributed to the high liquid content. In general, less liquid phase yields more effective hardening, much like Portland cement concrete. According to Shoaie et al. (Shoaie, Musaei, Mirlohi, Ameri, & Bahrami, 2019), the kind of precursor has a significant impact on the proper hardener to binder ratio to be utilized in the manufacturing of geopolymers. Similar outcomes were reported by Gugulothu et al. (Gugulothu & Gunneswara Rao, 2020) when the researcher studied the effect of alkaline solution:binder ratio from 0.55 to 0.8 on the compressive stress of alkaline activated slag concrete. The results revealed that the increase in the ratio of solution/binder, leads to continuous reduction in compressive strength.



a)



b)

Figure 4.3. Compressive strength of BGC at different, a) Molarity, b) Alkaline to binder ratio

5. Conclusion

This research investigates the possibility of using RBWP, in the manufacturing process of geopolymer composites. The influence of NaOH molarity and alkaline to binder ratio on the fresh and hardened properties of BGCs were examined. Accordingly, the following can be concluded from the study:

- The increasing in the NaOH molarity from 8M to 12M results in decreasing the flowability of BGCs mixture by about 18.8%.

- The increase of alkaline:binder ratio affected positively on the flowability of BGCs mixtures. Where the increment of the ratio from 0.35 to 0.45 increased the flowability by 42.3%.
- Density of BGCs improved significantly (around 25%) with the increase of NaOH molarity.
- The effect of alkaline : binder ratio on the density was a developing effect, causing the density to increase 17.6% until the ratio of 0.4, but after that the density started to decrease.
- Compressive strength of both 7 and 28 days BGCs were enhanced with the increase of molarity, especially when the molarity increased from 8M to 10M, which increased the compressive strength 6.29%, then another increase of 2.28% From 10M to 12M.
- The impact of alkaline : binder ratio on the compressive strength was similar to the density, where the compression strength increased 15.8% until ratio of 0.4, then started to decline the ratio of 0.45.

References

- Abdollahnejad, Z., Pacheco-Torgal, F., Félix, T., Tahri, W., & Barroso Aguiar, J. (2015). Mix design, properties and cost analysis of fly ash-based geopolymer foam. *Construction and Building Materials*, 80, 18-30. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.01.063>
- Allahverdi, A., & Najafi, E. (2009). Construction wastes as raw materials for geopolymer binders. *International Journal of Civil Engineering*, 7, 154-559.
- C109/C109M, A. (2020). Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens). In. American standard Testing Material: ASTM.
- Duxson, P., Provis, J. L., Lukey, G. C., & Van Deventer, J. S. (2007). The role of inorganic polymer technology in the development of 'green concrete'. *Cement and Concrete Research*, 37(12), 1590-1597.
- Emissions., C. C. (2021). Supplemental Data of Global Carbon Project 2021 (1.0). *Our World in Data Based on the Global Carbon Project*. Retrieved from <https://ourworldindata.org/co2-emissions>
- Esa, M. R., Halog, A., Rigamonti, L. J. J. o. M. C., & Management, W. (2017). Developing strategies for managing construction and demolition wastes in Malaysia based on the concept of circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19, 1144-1154.
- Fakhrabadi, A., Ghadakpour, M., Choobbasti, A. J., Kutanaei, S. S. J. B. o. E. G., & Environment, t. (2021). Evaluating the durability, microstructure and mechanical properties of a clayey-sandy soil stabilized with copper slag-based geopolymer against wetting-drying cycles. 80(6), 5031-5051.
- Fakhrabadi, A., Ghadakpour, M., Choobbasti, A. J., Kutanaei, S. S. J. C., & Materials, B. (2021). Influence of the Non-Woven Geotextile (NWG) on the engineering properties of clayey-sand treated with copper slag-based geopolymer. 306, 124830.
- Fang, G., Ho, W. K., Tu, W., & Zhang, M. (2018). Workability and mechanical properties of alkali-activated fly ash-slag concrete cured at ambient temperature. *Construction Building Materials*, 172, 476-487.
- Gao, Z., Zhang, P., Guo, J., & Wang, K. J. C. I. (2021). Bonding behavior of concrete matrix and alkali-activated mortar incorporating nano-SiO₂ and polyvinyl alcohol fiber: Theoretical analysis and prediction model. *Ceramics International*, 47(22), 31638-31649.

- Gugulothu, V., & Gunneswara Rao, T. (2020). Effect of binder content and solution/binder ratio on alkali-activated slag concrete activated with neutral grade water glass. *Arabian Journal for Science Engineering*, 45, 8187-8197.
- Guo, X., Shi, H., & Wei, X. (2017). Pore properties, inner chemical environment, and microstructure of nano-modified CFA-WBP (class C fly ash-waste brick powder) based geopolymers. *Cement and Concrete Composites*, 79, 53-61.
- Han, Y., Zheng, H., Huang, Y., & Li, X. J. B. (2022). Considering consumers' green preferences and government subsidies in the decision making of the construction and demolition waste recycling supply chain: a stackelberg game approach. *12*(6), 832.
- Humur, G., & Çevik, A. (2022). Effects of hybrid fibers and nanosilica on mechanical and durability properties of lightweight engineered geopolymer composites subjected to cyclic loading and heating-cooling cycles. *Construction and Building Materials*, 326, 126846.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126846>
- Huseien, G. F., Ismail, M., Khalid, N. H. A., Hussin, M. W., & Mirza, J. (2018). Compressive strength and microstructure of assorted wastes incorporated geopolymer mortars: Effect of solution molarity. *Alexandria engineering journal*, 57(4), 3375-3386.
- Jamal, A. S., Bzeni, D. K., & Noguchi, T. (2019). An Experimental Investigation into the factors affecting strength and flowability of geopolymer binder. *Journal of Pure applied science*, 31(s3), 430-436.
- Jiang, H., Qi, Z., Yilmaz, E., Han, J., Qiu, J., & Dong, C. (2019). Effectiveness of alkali-activated slag as alternative binder on workability and early age compressive strength of cemented paste backfills. *Construction and Building Materials*, 218, 689-700.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.05.162>
- Jithendra, C., & Elavenil, S. J. M. T. P. (2019). Role of superplasticizer on GGBS based Geopolymer concrete under ambient curing. *materials today*, 18, 148-154.
- Komnitsas, K., Zaharaki, D., Vlachou, A., Bartzas, G., & Galetakis, M. J. A. P. T. (2015). Effect of synthesis parameters on the quality of construction and demolition wastes (CDW) geopolymers. *Advanced Powder Technology*, 26(2), 368-376.
- Li, S., Zhang, J., Li, Z., Gao, Y., Liu, C. J. C., & Materials, B. (2021). Feasibility study of red mud-blast furnace slag based geopolymeric grouting material: Effect of superplasticizers. *Construction and Building Materials*, 267, 120910.
- Li, Z., Ding, Z., & Zhang, Y. (2004). *Development of sustainable cementitious materials*. Paper presented at the Proceedings of international workshop on sustainable development and concrete technology, Beijing, China.
- Memon, F. A., Nuruddin, M. F., Khan, S., Shafiq, N., & Ayub, T. (2013). Effect of sodium hydroxide concentration on fresh properties and compressive strength of self-compacting geopolymer concrete. *Eng. Sci. Technol*, 8(1), 44-56.
- Nematollahi, B., Sanjayan, J., & Ahmed Shaikh, F. U. J. J. o. M. i. C. E. (2015). Tensile strain hardening behavior of PVA fiber-reinforced engineered geopolymer composite. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 27(10), 04015001.
- Nematollahi, B., Sanjayan, J., & Shaikh, F. J. J. o. T. A. C. S. (2015). Strain hardening behavior of engineered geopolymer composites: effects of the activator combination. *Journal of the Australian Ceramic Society*, 51(1), 54-60.
- Nguyen, K. T., Ahn, N., Le, T. A., Lee, K. J. C., & Materials, B. (2016). Theoretical and experimental study on mechanical properties and flexural strength of fly ash-geopolymer concrete. *106*, 65-77.
- Ouda, A. S., & Gharieb, M. J. J. o. B. E. (2020). Development the properties of brick geopolymer pastes using concrete waste incorporating dolomite aggregate. *27*, 100919.
- Pan, Z., Sanjayan, J. G., & Rangan, B. V. J. M. o. c. r. (2011). Fracture properties of geopolymer paste and concrete. *63*(10), 763-771.
- Patankar, S. V., Ghugal, Y. M., & Jamkar, S. S. (2014). Effect of concentration of sodium hydroxide and degree of heat curing on fly ash-based geopolymer mortar. *Indian journal of materials science*, 2014, 1-6.
- Ranjbar, N., Talebian, S., Mehrali, M., Kuenzel, C., Metselaar, H. S. C., Jumaat, M. Z. J. C. S., & Technology. (2016). Mechanisms of interfacial bond in steel and polypropylene fiber reinforced geopolymer composites. *122*, 73-81.

- Reig, L., Soriano, L., Borrachero, M., Monzó, J., Payá, J. J. C., & Composites, C. (2016). Influence of calcium aluminate cement (CAC) on alkaline activation of red clay brick waste (RCBW). *Cement and Concrete Composites*, 65, 177-185.
- Robayo-Salazar, R. A., Mejía-Arcila, J. M., & de Gutiérrez, R. M. (2017). Eco-efficient alkali-activated cement based on red clay brick wastes suitable for the manufacturing of building materials. *Journal of Cleaner Production*, 166, 242-252.
- Sathonsaowaphak, A., Chindapasirt, P., & Pimraksa, K. (2009). Workability and strength of lignite bottom ash geopolymer mortar. *Journal of Hazardous Materials*, 168(1), 44-50.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.01.120>
- Shoaei, P., Musaei, H. R., Mirlohi, F., Ameri, F., & Bahrami, N. (2019). Waste ceramic powder-based geopolymer mortars: Effect of curing temperature and alkaline solution-to-binder ratio. *Construction Building Materials*, 227, 116686.
- Silva, G., Castañeda, D., Kim, S., Castañeda, A., Bertolotti, B., Ortega-San-Martin, L., . . . Aguilar, R. (2019). Analysis of the production conditions of geopolymer matrices from natural pozzolana and fired clay brick wastes. *Construction and Building Materials*, 215, 633-643.
- Silva, G., Castañeda, D., Kim, S., Castañeda, A., Bertolotti, B., Ortega-San-Martin, L., . . . Materials, B. (2019). Analysis of the production conditions of geopolymer matrices from natural pozzolana and fired clay brick wastes. 215, 633-643.
- Somna, K., Jaturapitakkul, C., Kajitvichyanukul, P., & Chindapasirt, P. (2011). NaOH-activated ground fly ash geopolymer cured at ambient temperature. *Fuel*, 90(6), 2118-2124.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.fuel.2011.01.018>
- Sunarsih, E., As'ad, S., Sam, A. M., & Kristiawan, S. (2023). *The effect of sodium hydroxide molarity on setting time, workability, and compressive strength of fly ash-slag-based geopolymer mortar*. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.
- Teixeira, E., Mateus, R., Camões, A., & Branco, F. (2019). Quality and durability properties and life-cycle assessment of high volume biomass fly ash mortar. *Construction and Building Materials*, 197, 195-207.
- Tosti, L., van Zomeren, A., Pels, J. R., & Comans, R. N. (2018). Technical and environmental performance of lower carbon footprint cement mortars containing biomass fly ash as a secondary cementitious material. *Resources, Conservation and Recycling*, 134, 25-33.
- Tuyan, M., Andiç-Çakir, Ö., & Ramyar, K. (2018). Effect of alkali activator concentration and curing condition on strength and microstructure of waste clay brick powder-based geopolymer. *Composites Part B: Engineering*, 135, 242-252.
- Varaprasad, B., & Reddy, K. N. K. (2010). Strength and workability of low lime fly-ash based geopolymer concrete. *Indian Journal of Science Technology*, 3(12), 1188-1189.
- Wang, Y., Wang, Y., & Zhang, M. J. J. o. B. E. (2021). Effect of sand content on engineering properties of fly ash-slag based strain hardening geopolymer composites. *Journal of Building Engineering*, 34, 101951.
- Yusuf, M. O., Megat Johari, M. A., Ahmad, Z. A., & Maslehuudin, M. (2014). Effects of H₂O/Na₂O molar ratio on the strength of alkaline activated ground blast furnace slag-ultrafine palm oil fuel ash based concrete. *Materials & Design (1980-2015)*, 56, 158-164.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.matdes.2013.09.078>
- Zaharaki, D., Galetakis, M., Komnitsas, K. J. C., & Materials, b. (2016). Valorization of construction and demolition (C&D) and industrial wastes through alkali activation. *Construction and Building Materials*, 121, 686-693.
- Zhang, P., Wang, K., Wang, J., Guo, J., Hu, S., & Ling, Y. J. C. I. (2020). Mechanical properties and prediction of fracture parameters of geopolymer/alkali-activated mortar modified with PVA fiber and nano-SiO₂. *Ceramics International*, 46(12), 20027-20037.

UŞAK ÇINARCIK KÖYÜ KIRSAL MİMARİ VE KORUMA SORUNLARI

Feyza AYDIN ÇOLAKOĞLU

Usak University, Faculty of Architecture and Design, Bir Eylül Campus

ORCID ID: 0000-0003-3887-8073

ÖZET

Uşak'ın merkez ilçesine bağlı Çınarcık köyü kent merkezine 10 km mesafededir. Köyün orta hattından Uşak-İzmir D-300 karayolu geçmektedir. Yolun kuzeyinde eski köy yerleşimi bulunmaktadır. Çınarcık adına en eski Hüdavendigâr Vilâyet-i Salnamesi'nde 1898-1899 tarihlerinde rastlanmıştır. Köyde ıınsal plan tipli yerleşim gözlemlenmektedir. Eğimli arazi üzerine inşa edilmiş yapıların bazıları bitişik bazıları ise ayrıık nizamdır. Köy halkının kullandığı kolektif yapılar cami, çamaşırhane, çeşme ve ilkokuldur. Köy merkezinde bulunan cami 1922 yılında inşa edilmiştir. Üst kotlarda yeni yapıım tekniklerine göre evler inşa edilirken alt kotlarda ise geleneksel sivil mimarlık örnekleri yer almaktadır. Kerpiç, kagir ve ahşabın kullanıldığı yöresel evlerde dış açık sofalı plan tipi gözlemlenmektedir. Evlerin içinde ve bahçesinde ahşap yığma sistemle inşa edilmiş ambarlar bulunmaktadır. Taş ve kerpiç dolgulu duvarlarla inşa edilmiş bütün odalarda ve sofalarda ocak kullanımı vardır. Evler genellikle iki katlı olup zemin katları depolama, ahır, samanlık alanı olarak kullanılırken üst katlar hane halkının yaşama mekanıdır. Zemin kattan üst kata büyük, yassı ve yekpare kagir basamakları olan merdivenlerle ulaşılır. Bitişik nizam olan evlerde merdivenlerin sahanlıklarının ortaklaşa kullanıldığı örneklere rastlanmıştır. Üst kat odaların ortak duvarının olduğu bölümde yüklük ve gusülhane bulunmaktadır. Döşeme araları taşla doldurulan sofa ve odalar arasında kot farkı oluşturulmuştur. Genellikle kırma çatıların ahşap taşıyıcı sistemi açıkta bırakılmıştır. Bu geleneksel yapılardan biri 1985 yılında film platosu olarak kullanılmış ve “Yılanların Öcü” filminin çekimi Çınarcık köyünde yapılmıştır. Kültürel değere sahip yapı halen ayakta olmasına rağmen köydeki tüm geleneksel evler gibi koruma sorunları bulunmaktadır. Bu koruma sorunları; Çınarcık köyünün yasal statüde bir koruma kapsamına alınmaması, yerel halkın göç etmesi, yapıların sürekli/periodyk bakım ve onarımların yapılmaması, çağdaş yapı malzemeleri/teknikleri kullanılması, yapılara mutfak ve banyo gibi ıslak mekan eklenmesi, geleneksel yapıım tekniklerinin kaybolması, geleneksel yapı ustalarının bulunmaması şeklinde listelenebilir. Çeşitli değerlere sahip Çınarcık köyünün koruma sorunları göz önüne alınarak belgeleme/koruma çalışmaları yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Uşak, Kırsal, Koruma, Mimari Özellikler

UŞAK ÇINARCIK VILLAGE RURAL ARCHITECTURE AND CONSERVATION PROBLEMS

ABSTRACT

Çınarcık village in the central district of Uşak is 10 km away from the city center. Uşak-İzmir D-300 highway passes through the middle line of the village. There is old village settlement to the north of the road. The name Çınarcık was first encountered in the Hüdavendigâr Vilayet-i Salname in 1898-1899. A radial plan type settlement is observed in the village. Some of the buildings built on sloping land are adjacent and some are separate. The collective buildings used by the village people are mosque, laundry room, fountain and primary school. The mosque located in the village center was built in 1922. While houses are built according to new construction techniques on the upper elevations, there are examples of traditional civil architecture on the lower elevations. The plan type with an external open sofa is observed in local houses where adobe, masonry and wood are used. There are warehouses built with a wooden masonry system inside and in the gardens of the houses. All rooms and sofas built with stone and adobe-filled walls have the use of hearths. The houses are generally two-storey and the ground floors are used as storage, stables and hayloft areas, while the upper floors are the living spaces of the household. The ground floor to the upper floor is reached by stairs with large, flat and solid masonry steps. Examples have been found where staircase landings are shared in adjoining houses. In the section where the upper floor rooms have a common wall, there is a closet and bathing cubicle room. The floor spaces are filled with stones, creating a level difference between the sofa and the rooms. Generally, the wooden carrier system of hipped roofs is left exposed. One of these traditional buildings was used as a film set in 1985 and the shooting of the movie "Revenge of the Serpents" was done in Çınarcık village. Although the building of cultural value is still standing, it has conservation problems, like all traditional houses in the village. These conservation issues; Çınarcık village is not included in the scope of legal conservation, migration of local people, lack of continuous/periodic maintenance and repair of the buildings, use of contemporary building materials/techniques, addition of wet spaces such as kitchens and bathrooms to the buildings, loss of traditional construction techniques, lack of traditional construction masters. Documentation/conservation studies should be carried out by taking into consideration the conservation problems of Çınarcık village, which has various values.

Keywords: Usak, Rural, Conservation, Architectural Properties

A SHORT NUMERICAL ASSESSMENT OF ADOBE BUILDING PERFORMANCE UNDER DISTINCT EARTHQUAKES: ERZINCAN 1992 AND KAHRAMANMARAŞ (PAZARCIK) 2023

Suleyman I. COSGUN

Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering,
Yalnızbağ Campus

ORCID ID: 0000-0001-5363-0688

ABSTRACT

Adobe buildings, one of the components of the global cultural heritage, can be found practically in many parts of the world. Adobe mud blocks have had a very important place among the traditional and widely used building materials in the past. In addition to its thermal and acoustic qualities, which are reasons for its preference, its low cost and the need for simple technology for construction and production are the two main reasons it is widely preferred as a building element. Although adobe buildings are not the preferred and still constructed structures today, they are still a common building form in rural areas of Turkey. Although single-story examples are common, two-story ones are also available and are generally built to be used as houses and barns. When an earthquake occurs, traditional adobe structures react poorly to ground shaking. Due to their fragility, low strength, and weight, adobe buildings have seismic deficiencies. Particularly, field studies conducted after the 2023 Kahramanmaraş-Pazarcık (Mw 7.7) (Türkiye) earthquakes showed a considerable number of mud-adobe brick structures in rural areas, which were seriously damaged due to many different reasons, such as construction errors and low-quality materials. This situation caused the loss of property and life. For this reason, it is important to evaluate the earthquake performance of these structures and take the necessary precautions. In this study, a two-story, second-story timber-framed adobe building in the Erzincan-Yalnızbağ district, which was damaged by the 1992 Erzincan (Mw 6.6) (Türkiye) earthquake but did not collapse, was considered. A three-dimensional finite element model of the building was created using ABAQUS software, and nonlinear time history analyses were performed by considering Erzincan and Kahramanmaraş earthquake records. The model's validity was demonstrated by comparing the numerical damage modes obtained according to the Erzincan earthquake record with actual damage situations. Additionally, based on the validated model, a nonlinear time history analysis was performed according to the Kahramanmaraş earthquake. The Kahramanmaraş-Pazarcık earthquake demonstrated significantly greater structural damage than the Erzincan 1992 event.

Furthermore, the comparative study of bare and timber-framed models showed that utilizing timber members in building design effectively mitigated damage concentration and propagation, potentially helping to improve structural performance during seismic events.

Keywords: adobe, earthquake, timber, time history analysis

FARKLI ÖN KUSUR GEOMETRİLERİNİN AHŞAP BİR KİRİŞİN YANAL BURULMALI BURKULMA DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Mehmet ÖZASLAN

Kırıkkale University, M.Sc Student, Institute of Science, Department of Civil Engineering

ORCID ID: 0000-0002-7359-8256

Mehmet Fethi ERTENLİ

Karabük University, Assistant Prof. Dr., Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering

ORCID ID: 0000-0002-7310-8720

İlker KALKAN

Kırıkkale University, Prof. Dr., Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering

ORCID ID: 0000-0002-5987-631X

ÖZET

Yapılarda eğilme elemanı olarak kullanılan kirişler kritik bir yük değerine ulaştığında kesitinin basınç bölgesi boyunca eksenine dik doğrultuda aniden yanall deplasmana uğrayabilmekte ve burkulmaktadır. Eleman aynı etki altındayken çekme bölgesi burkulmayacağından kirişin kendi eksenini etrafında burulması durumu ortaya çıkmaktadır. Bu iki stabilite sorununun (burulma ve burkulma) bir kombinasyonu olarak ifade edilen yanall burulmalı burkulma davranışı belirli şartlar altında ahşap kirişlerde de ortaya çıkabilmektedir. Ahşap, liflere paralel ve liflere dik doğrultuda mekanik davranışı değişen ortotropik bir malzemedir. Bu güncel çalışma kapsamında; bir ticari sonlu elemanlar yazılımı kullanılarak kayın ağacının ortotropik özellikleri göz önünde bulundurularak tanımlanan ahşap malzeme modeli ile 50x250 mm dikdörtgen enkesitli ahşap bir kirişin farklı geometrik ön kusurları dikkate alınarak üç boyutlu nümerik modelleri oluşturulmuş ve analiz edilmiştir. Başlangıç ön kusuru tanımında; tam sinüs, yarım sinüs ve tam parabolik geometriler literatürden temin edilmiştir. Ön kusur tiplerinin etkisini görebilmek için kiriş net açıklığı değişken olarak ele alınmamış olup bütün kirişlerde net açıklık 3400 mm seçilmiştir. Yapılan analizlerde referans eleman olan kusursuz kiriş yanall burulmalı burkulma sınır durumunda kritik yük değeri 73,4 kN olarak elde edilmiştir. Tam sinüs ön kusurlu elemanda yanall burulmalı burkulma sınır durumunda kritik yük değeri 66,07 kN olup bu değer referans eleman olan kusursuz kirişe göre %11,2 oranında daha düşüktür. Yarım sinüs ön kusurlu elemanda yanall burulmalı burkulma sınır durumunda kritik yük değeri kusursuz kirişe göre %65,46 oranında düşüş göstererek 25,35 kN olarak belirlenmiştir. Tam parabolik ön kusur durumunda ise 25,3 kN kritik yük değeri belirlenmiş ve kusursuz kirişe göre yanall burulmalı burkulma sınır durumunda kritik yük değerinin %65,53 oranında daha düşük olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar kiriş boyuna ekseninin yarım sinüs dalgası formuna yaklaşmasıyla kritik burkulma yükü değerlerinde azalmaya neden olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sonlu elemanlar modeli, ahşap kiriş, yanal burulmalı burkulma, geometrik önkusurlar

INVESTIGATION OF LATERAL TORSIONAL BUCKLING BEHAVIOUR OF A WOOD BEAM WITH DIFFERENT PATTERNS WITH INITIAL GEOMETRICAL IMPERFECTIONS

ABSTRACT

When beams used as flexural elements in buildings reach a critical load value, the compressure zone of the beam section may suddenly undergo lateral displacement in the direction perpendicular to its longitudinal axis and buckling. When the element is under the same influence, the tension zone will not buckle, causing the beam to twist around its own axis. Lateral torsional buckling behavior, which is expressed as a combination of these two stability problems (torsion and buckling), can also occur in wooden beams under certain conditions. Wood is an orthotropic material whose mechanical behavior changes in parallel and perpendicular directions to the fibers. Within the scope of this current study; Using a commercial finite element software, the wood material model defined by taking into account the orthotropic properties of beech wood and three-dimensional numerical models of a 50x250 mm rectangular cross-section wooden beam, taking into account different geometrical imperfection, were created and analyzed. In the initial geometrical imperfection; Full sine, half sine and full parabolic geometries were obtained from the literature. In order to see the effect of initial imperfection types, the beam net span was not considered as a variable and the net span was selected as 3400 mm for all beams. In the analyses, the critical load value of the perfect beam, which is the reference element, in the lateral torsional buckling limit state, was obtained as 73.4 kN. The critical load value in the lateral torsional buckling limit state in the full sine initial imperfection beam is 66.07 kN, which is 11.2% lower than the reference element, the perfect beam. In the half-sine initial imperfection beam, the critical load value in the lateral torsional buckling limit state was determined as 25.35 kN, decreasing by 65.46% compared to the perfect beam. In the case of full parabolic initial imperfection, a critical load value of 25.3 kN was determined and it was concluded that the critical load value in the lateral torsional buckling limit state was 65.53% lower compared to the perfect beam. The results obtained from the analysis showed that the critical buckling load values decreased as the beam longitudinal axis approached the half-sine wave form.

Keywords: Finite element model, wooden beam, lateral torsional buckling, geometrical imperfections

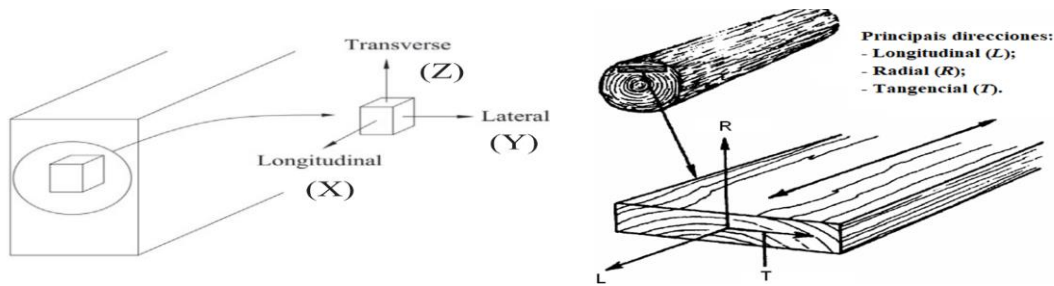
1. GİRİŞ

Ahşap; organik esaslı, lifli, heterojen ve anizotrop bir yapıda olan ağaçtan elde edilen bir yapı malzemesidir. Ahşabın elde edilebildiği ağaç, doğada tür ve sayı bakımından çokça bulunmaktadır Söylemez (2021). Ahşabın malzeme olarak kullanımı beton ve çeliğe göre daha eskilere dayanır. Eski bir tarihe sahip olmasına rağmen yapılarda ahşap kullanımının gelişmesi oldukça yavaş ilerlemiştir Çalışkan, Meriç, & Yüncüler (2019).

Yapı ağırlığının deprem yükü etkisinde olumsuz bir büyüklüğe sebep olduğu bilinmektedir. Ahşabın hafif bir malzeme olması, ahşap yapısal elemanların deprem etkilerine karşı avantajlı olmasını sağlamaktadır.

Ahşap liflere paralel ve liflere dik doğrultularda farklı mekanik davranışlar gösteren ortotropik bir malzeme olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle ahşap; lif doğrultusu (L), radyal (R) ve teğet (T) yönler olmak üzere üç doğrultuda farklı mekanik davranışlar göstermektedir. Bu yönlerden lif doğrultusunun (L) etki yönü en yüksek olduğu belirtilmektedir.

Ahşabın izotropik bir malzeme olarak değerlendirildiği Tjondro (2022) çalışmada araştırmacı izotropik davranışın ortotropik malzeme davranışına göre farklarını ortaya koymuştur. Bu çalışma ile araştırmacı ahşap malzemenin gerçek koşullara en uygun tanımlanması için ortotropik olarak tanımlanmasının önemini vurgulamıştır.



Şekil 1. Ahşap malzemenin ortotropik yönleri

Yanal burulmalı burkulma davranışı; kiriş deformasyonunun düzlem içi deformasyonu, düzlem dışı deformasyonu ve burulmayı içerdiği sınır bir durum olarak ifade edilmektedir Tjondro (2022). Uzun açıklıklı ahşap kirişleri tasarlarırken yanal burulmalı burkulma sınır durumu olası bir göçme modu olarak kabul edilmektedir Xiao, Doudak, & Mohareb (2017). Literatürde çoğunlukla çelik kesitler için ele alınan yanal burulmalı burkulma davranışı, ahşap yapısal elemanlar için de değerlendirilerek geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Xiao (2014) tarafından yapılan bir çalışmada ahşap ortotropik bir malzeme olarak modellenmiş ve hassasiyet analizi yapılmıştır. Ahşap kirişin yanal burulmalı burkulma

dayanımında en güçlü etkiye sahip olan değişkenlerin boyuna doğrultuda elastisite modülü (EL) ve enine yön boyunca kayma modülünün (G_T) olduğu gösterilmiştir. St-Amour & Doudak (2018) tarafından yapılan çalışmada, ahşap I kesitli kirişlerin mekanik özelliklerine ilişkin bir duyarlılık analizi sunulmuş ve en etkili mekanik özelliklerin boyuna yönde elastisite modülü ve basınç başlığının kayma modülü olduğunu ortaya koymuştur.

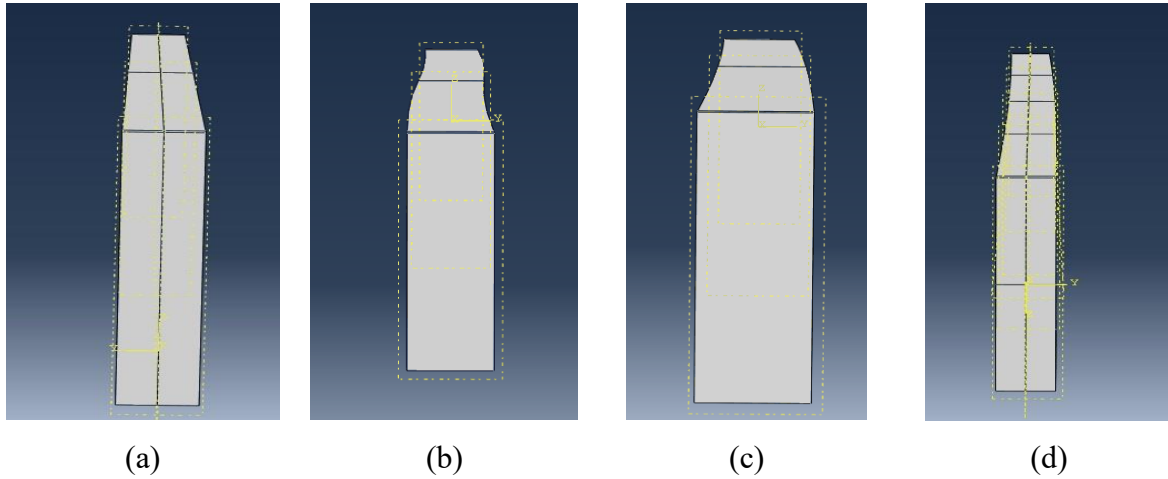
Xiao, Doudak, & Mohareb (2017) tarafından yapılan çalışmada literatürdeki deneysel çalışmalar bir sonlu elemanlar programı yardımıyla doğrulanma yapılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan sonlu elemanlar analizleri sayesinde, deneysel olarak elde edilen kritik yük değerlerinin nümerik olarak da elde edilebilmesini sağlanmıştır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Literatür Araştırması

Pelletier & Doudak (2019) çalışmasında, özellikle serbest açıklığı uzun olan ve büyük d/b oranına sahip kirişlerin olası bir göçme şekli olarak yanal burulmalı burkulmaya eğilimli olduğu konusuna odaklanmıştır. Xiao, Doudak, & Mohareb (2017)'de dikdörtgen ve I kesitli kirişlerin gövde yüksekliklerinin yanal burulmalı burkulma davranışı üzerindeki etkisini incelemiştir. St-Amour & Doudak (2018)'de özellikle I kesitli kirişlerin yanal burulmalı burkulması üzerine mevcut standartlar ve sonlu eleman analizi sonuçları ile çalışmalar gerçekleştirmiştir. Literatürdeki çalışmalarda, yapı elemanının üretiminden montajına, taşıma ve nakliyesi esnasında oluşabilecek kusurlar çok ele alınmamıştır. Hem çelik malzemede hem de ahşap malzeme de bu tür kusurların olması beklenir. Bu etkilerinde taşıma kapasitelerini belirgin bir miktar düşürmesi mümkündür. Aydın E. (2018) yaptığı yüksek lisans çalışmasında, farklı tipte geometrik önkusurlara sahip çelik kirişlerin yanal burulmalı burkulma davranışını yaptığı sonlu eleman analizleri ile incelemiştir. Aydın çalışmasında önkusur tipi olarak; tam parabolik, yarım sinüs dalgası ve tam sinüs dalgası önkusur şekillerini kullanmıştır. Bu güncel çalışmada ele alınan elemanlarda da benzer önkusur tiplerinin ahşap kirişlerin yanal burulmalı burkulma davranışı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Yapısal elemanların gerçekte genellikle mükemmel geometride olmadıkları bilinmektedir. Tasarlanan yapı elemanlarında kusurların bulunması imalat ve montajda neredeyse kaçınılmazdır.

Çalışma kapsamında ele alınan önkusurlar görsel olarak Şekil 2'de sunulmuştur. Ahşap malzemede, bünyesinde bulunan budak ve damar etkilerinin de kusur olduğu değerlendirilmektedir. Bu güncel çalışmada ahşap özelinde kusurların öneminin gelecekteki çalışmalara da yol göstermesi amaçlanmaktadır.



Şekil 2. Önkusur türleri; (a) kusursuz kiriş, (b) tam sinüs, (c) yarım sinüs, (d) tam parabolik

2.2. Nümerik Analiz Doğrulama Çalışması

Sonlu elemanlar programları yardımıyla yapılan çalışmalarda analiz sonuçlarının doğruluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Xiao (2014) tarafından yapılan çalışmada ele alınan deneysel veriler doğrulama çalışması amacıyla kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir. Xiao (2014) tarafından yapılan çalışmada incelenen kirişler lamine çamdan yapılmıştır bu bağlamda lamine çamın malzeme özelliklerine ilişkin parametreler Tablo 1’de sunulmuştur. Doğrulama yapılan çalışmada Xiao (2014) deney ortamında elde edilen taşıma kapasitesi verileri sonlu eleman analizi programı Abaqus/CAE ile nümerik olarak modellenmiş ve analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırmıştır.

Tablo 1. Lamine çamın ahşap malzeme özellikleri

EL (MPa)	ER (MPa)	ET (MPa)	ν_{LR}	ν_{LT}	ν_{RT}	GLR (MPa)	GLT (MPa)	GRT (MPa)
10300	700	700	0.347	0.347	0.469	474	474	51.5

Xiao (2014) yanal burulmalı burkulma davranışı üzerine etkisini ele aldığı çalışmasında, EL boyuna doğrultudaki elastisite modülü ve enine kayma modülü GT değişken olarak deneye tabi tuttuğu numunelerden elde ettiği verileri kullanarak nümerik modelleme yaptığını, diğer parametrelerin ise literatürden aldığını belirtmiştir. Bu çalışmada da aynı malzeme modeli kullanılmıştır. Tablo 1’de yer alan parametreler; E_L : Ahşabın liflere paralel doğrultudaki (boyuna doğrultu) elastisite modülü, E_R : Ahşabın yıllık halkalara dik doğrultudaki (radyal doğrultu) elastisite modülü, E_T : Ahşabın yıllık halkalara teğet doğrultudaki (teğet doğrultu) elastisite modülü, ν_{LR} : Ahşabın boyuna ve radyal yönünde poisson oranı, ν_{LT} : Ahşabın

boyuna ve teğet yönünde poisson oranı, v_{RT} : Ahşabın radyal ve teğet yönünde poisson oranı, G_{LR} : Ahşabın boyuna ve radyal yönünde kayma modülü, G_{LT} : Ahşabın boyuna ve teğet yönünde kayma modülü G_{RT} : Ahşabın radyal ve teğet yönünde kayma modülünü ifade etmektedir. Doğrulama için ele alınan elemanlar; 38x184x4267 mm, 38x235x3658 mm ve 38x286x4267 mm boyutlarındaki kirişlerdir. Ancak deneysel ortamdaki boyutlar farklılık gösterdiğinden, kesitlerdeki değişkenler Tablo 2’de görüldüğü gibi ele alınmıştır. Her numunenin mekanik özellikleri ve boyutları dikkate alınarak yanal burulmalı burkulma kapasitelerini doğrulamak için modeller geliştirilmiştir. Doğrusal elastik olarak özdeğer analizi yapılarak Xiao’nun hem deneysel hem de nümerik sonuçları bu güncel çalışma kapsamında karşılaştırılmıştır. Sonlu eleman ağının oluşturulmasında modellenen elemanların dört farklı ayırıtında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda; kirişin temiz açıklığı, mesnetlerden sonra yer alan çıkıntılar, kirişin enkesit genişliği ve kirişin enkesit yüksekliği belirlenen adette sonlu eleman ağına bölünmüştür. Aynı nominal boyutlardaki kirişler aynı şekilde sonlu eleman ağına ayrılmıştır. Ebatlarda değişiklik olması durumlarında, 3,8 mm genişliğinde ve yüksekliğinde 7,6 mm uzunluğunda tipik eleman boyutlarında mesh ataması yapılmıştır.

Sınır koşulları klasik yanal burulmalı burkulma çözümünde olduğu gibi kirişler basit mesnetli olarak modellenmiştir. Deney ortamının yakalanabilmesi için açıklık sonunda kesit alt kısmında mesnet noktaları oluşturulmuştur. Yine iki uçta açıklık sonlarında deney ortamındaki koşulların sağlanabilmesi için yanal olarak yükseklik boyunca destekler (yanal mesnetler) oluşturulmuştur. Mesnet noktalarından birinde elemanın hem düşey yönde hem de boyuna yönde ötelenmesi sınırlandırılarak sabit mesnet şartı sağlanmaya çalışılmıştır. Diğer mesnet noktasında ise düşey yönde hareket kısıtlı iken boyuna yönde hareketin serbest bırakılması ile hareketli mesnet şartları sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca mesnet noktaları hizasında, kesit yanal mesnetler ile desteklenerek yanal yönde hareket de kısıtlanmıştır.

Yükleme kirişin açıklık ortasından konsantre yük şeklinde sağlanmıştır. Xiao (2014) çalışmasında yüklem noktasında gerilme yoğunlaşmasını önlemek ve deney koşullarındaki yüklem şartlarına mümkün olduğunca yakın modellemek için kirişin açıklık ortasında üst yüzeyin merkezinde yer alan 49 adet düğüm noktası üzerine yüklemeyi modellemiştir. Bu çalışmada da yüklem koşulları Xiao’nun modellemesine benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Sonlu eleman analizleri sonrasında elde edilen verilerin Xiao (2014) çalışmasıyla karşılaştırıldığı sonuçlar Tablo2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Xiao'nun deneysel ve sonlu elemanlar (SEA) sonuçları ile güncel çalışmada elde edilen sonlu elemanlar analizi sonuçlarının (MSEA) karşılaştırılması

S.N.	Eleman Boyutları			Malzeme Özellikleri		Sonuçlar			Sonuçlar		
	Kesit	Kiriş Temiz Açıklığı	Kiriş Uzunluğu	EL	GT	(Xiao, 2014) Deneysel	SEA Sonuçları (MSEA)	Oran	(Xiao, 2014) SEA	SEA Sonuçları (MSEA)	Oran
1	38x182	4200	4273	10434	501	3,51	3,2	0,912	3,21	3,2	0,997
2	38x181	4200	4276	9022	614	3,9	3,32	0,851	3,33	3,32	0,997
3	38x180	4200	4276	11185	558	3,75	3,46	0,923	3,47	3,46	0,997
4	38x181	4200	4276	10111	548	3,8	3,29	0,866	3,31	3,29	0,994
5	39x180	4200	4278	9947	540	3,8	3,48	0,916	3,49	3,48	0,997
6	38x234	3600	3673	11217	542	4,14	5,04	1,217	5,05	5,04	0,998
7	38x232	3600	3672	9745	535	5,1	4,66	0,914	4,68	4,66	0,996
8	38x235	3600	3673	5563	569	3,1	3,8	1,226	3,8	3,8	1,000
9	38x231	3600	3671	12339	606	5,67	5,53	0,975	5,52	5,53	1,002
10	38x235	3600	3672	7619	550	4,38	4,3	0,982	4,3	4,3	1,000
11	39x234	3600	3672	8092	632	4,3	5,11	1,188	5,13	5,11	0,996
12	38x234	3600	3669	9009	515	4,06	4,44	1,094	4,46	4,44	0,996
13	38x284	4200	4293	6668	451	3,32	3,8	1,145	3,77	3,8	1,008
14	38x285	4200	4293	7171	521	3,44	4,27	1,241	4,24	4,27	1,007
15	39x286	4200	4296	6469	479	3,86	4,22	1,093	4,18	4,22	1,010
16	38x285	4200	4291	5960	515	4,06	3,91	0,963	3,85	3,91	1,016
17	38x281	4200	4295	7880	442	3,35	4,01	1,197	3,99	4,01	1,005
18	38x284	4200	4286	5491	720	4,76	4,49	0,943	4,42	4,49	1,016
Ortalama Değer						4,02	4,13	1,027	4,12	4,13	1,00242
Standart Sapma						0,607	0,666		0,667	0,666	
Varyasyon Katsayısı(st.sapma/ort.değer)						0,1510	0,1613		0,1619	0,1613	

Tablo 2 incelendiğinde; doğrulama çalışması kapsamında yapılan sonlu eleman analizlerinin (MSEA) sonuçlarının Xiao'nun deneysel sonuçlarına (Xiao Deneysel) yaklaşık %90 oranında yakınsadığını göstermektedir. Ayrıca Xiao tarafından yapılan çalışmadaki nümerik analiz sonuçları (SEA) ile doğrulama çalışması kapsamında bu güncel çalışmada yapılan analizlerin (MSEA) sonuçları karşılaştırıldığında, sonuçların istatistiksel olarak %99,5 oranında birbirine yakınsadığı görülmüştür.

2.2. Nümerik Analiz

Bu güncel çalışmada sonlu eleman analizinin gerçekleştirilmesinde ABAQUS/CAE (2021) yazılımı kullanılmıştır. Sınır şartları ve yükleme koşullarında Xiao (2014)'nin çalışması baz alınmıştır. Bu güncel çalışmada incelenecek kesit ve temiz açıklığın modellenmesinde Coşkun & Yardımlı (2022) tarafından yapılan fabrikasyon görmemiş ahşap kirişlerin geçebileceği açıklık sınırlarının değerlendirildiği çalışmadan faydalanılmıştır. Bu kapsamda Coşkun ve Yardımlı'nın belirttiği kritik kesit geometrileri ve açıklık değerleri dikkate alınarak sonlu elemanlar analizinde 50x250 kesit ölçülerine sahip 3400 mm temiz açıklıklı kiriş modellenmiştir. Böylece kiriş kesit ölçüleri ve eleman temiz açıklığı sabit tutulmuş, ön kusur etkilerinin yanal burulmalı burkulma kapasitesi üzerindeki etkisi parametrik olarak incelenmiştir.

Aydın T. Y. (2017) doktora çalışmasında ahşabın mekanik özellikleri için en ideal koşulların %65 bağıl nem, %12 rutubet içeriği ve 20 C° olduğunu belirtmiştir. Çalışmasında belirtilen koşullarda bazı ağaç türlerinin mekanik özelliklerini ifade etmiştir. Ahşap malzeme verileri için doğru koşulların belirlenmesinde Ross (2010)'dan faydalanılmıştır. Literatürde ahşap malzeme daha çok elastik davranışı ile ele alınmıştır.

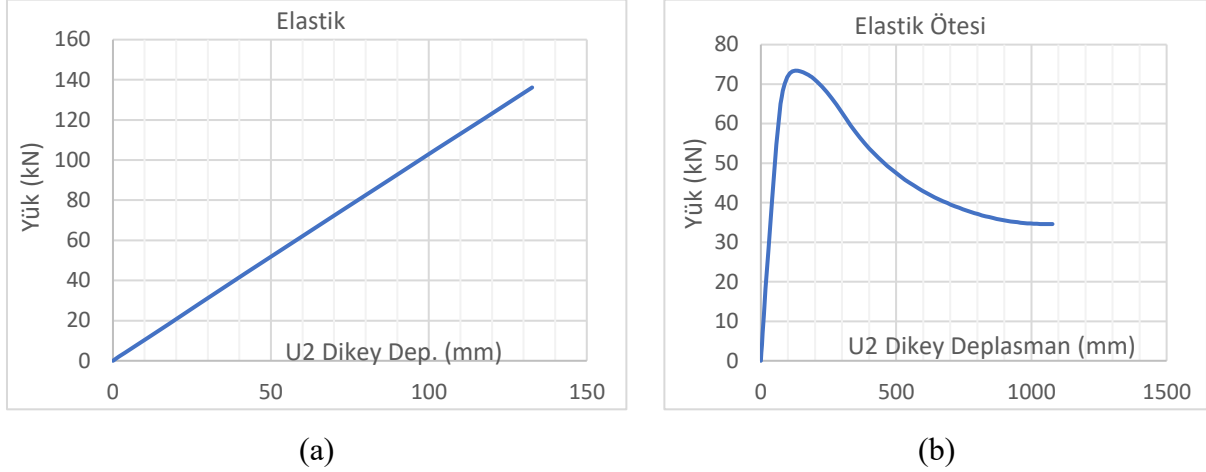
Tran (2014) çalışmasında masif kayın ağacının elastik mekanik özelliklerini tespit etmiştir. Bu çalışmada da malzeme olarak Tran (2014)'nin deneysel sonuçlarla elde ettiği mekanik özellikler kullanılmış ve malzeme tanımlanmıştır. Ayrıca Tran (2014) malzemeye ilişkin plastik davranış verilerini de ortaya koymuştur. Kirişin plastik ötesi davranışının da değerlendirilebilmesi için malzeme seçiminde bu hususa dikkat edilmiştir. Malzemenin plastik davranışı, Tablo 4'te verilen parametrelerle Hill Akma Kriteri Fonksiyonundan faydalanılarak tanımlanmıştır. Szczecina (2023) Malzemenin elastik ve elastik ötesi parametrelerinin tanımlanması durumunda yapılan analizlerde ortaya çıkan yük-deplasman eğrileri Şekil 3 ve Şekil 4'te gösterilmiştir. Belirtilen deplasmanlar kirişin açıklık ortası deplasmanın verildiği noktadaki düşey doğrultuda ortaya çıkan sonuçlardır.

Tablo 3. Masif Kayın Ahşap Kiriş Mekanik Özellikleri

EL (MPa)	ER (MPa)	ET (MPa)	VLR	VLТ	VRT	GLR (MPa)	GLT (MPa)	GRT (MPa)
14788	1848	1087	0.39	0.46	0.67	1260	971	366

Tablo 4. Masif Kayın Ahşap Kiriş Plastisite Özellikleri

σ_c (MPa)	Q (MPa)	b	F	G	H	N	L	M
30	110	5	0.99	0.09	0.01	1.7	1.5	1.5



Şekil 3. Elastik (a) malzeme tanımının ve malzemenin elastik ötesi parametrelerinin (b) tanımlandığı, önkusurun bulunmadığı kirişe ait yük-deplasman eğrileri

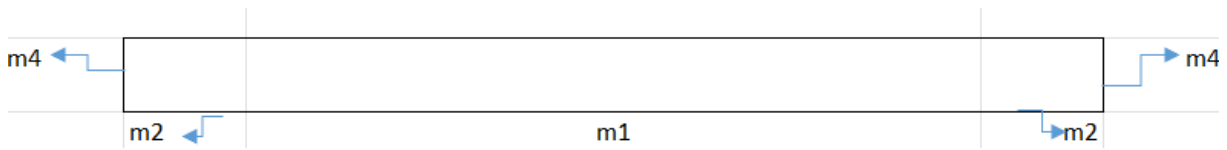
Şekil 3(a) incelendiğinde, malzemenin doğrusal elastik bir şekilde davrandığı görülmektedir. Şekil 3(b)'de ise eleman belirli bir yüke kadar doğrusal elastik bir davranış sergilemekte ardından yükün belirli bir değerinden sonra malzemenin plastik parametreleri devreye girmekte ve yük kapasitesinde düşüş gözlenmektedir. Nümerik çalışmalarda modelin gerçek elemanı en iyi şekilde temsil edebilmesi için malzemenin doğru bir şekilde tanımlanması önem arz etmektedir.

Kesit geometrileri ve malzeme özelliklerinin belirlenmesi ve Abaqus programında tanımlanmasından sonra sınır şartları ve yükleme koşulları modellenmiştir. Doğrulama modelindeki sınır ve yükleme koşulları burada da baz alınmıştır. Doğrulama çalışmasındaki deney şartları kiriş elemanında yanal burulmalı burkulma davranışını test etmek için yeterlidir. Bu kapsamda yükleme yapılan noktalar olarak belirlenen kirişin açıklık ortasındaki 49 adet düğüm noktası Abaqus yazılımında oluşturulan bir referans noktasında (RP) bağlanmıştır. Sınır koşulları olarak basit mesnet koşulları oluşturulmuştur. Bu bağlamda kiriş bir ucu düşey yönde ve boyuna yönde harekete karşı tutulu dönmeye karşı ise serbest bırakılmıştır. Diğer ucu ise düşey yönde harekete karşı tutulu iken boyuna yönde hareketi serbest bırakılmış olup her iki yönde de dönmesi yine serbest bırakılmıştır.

Sonlu elemanlar ağının tanımlamasına ilişkin olarak eleman m1, m2, m3 ve m4 olarak ifade edilen ayrıtlarında Tablo 5’te belirtilen adette sonlu elemanlar ağına bölünmüştür. Burada kiriş temiz açıklığı (m1), mesnetler sonrasındaki çıkıntılar (m2), kiriş yüksekliği (m3) ve kiriş genişliği (m4) olarak ifade edilmiştir. Şekil 4 ve Şekil 5’te verilen çizimlerde görsel olarak sonlu eleman ağının tanımında kullanılan notasyonlar gösterilmiştir.



Şekil 4. Kiriş Yandan Görünümü



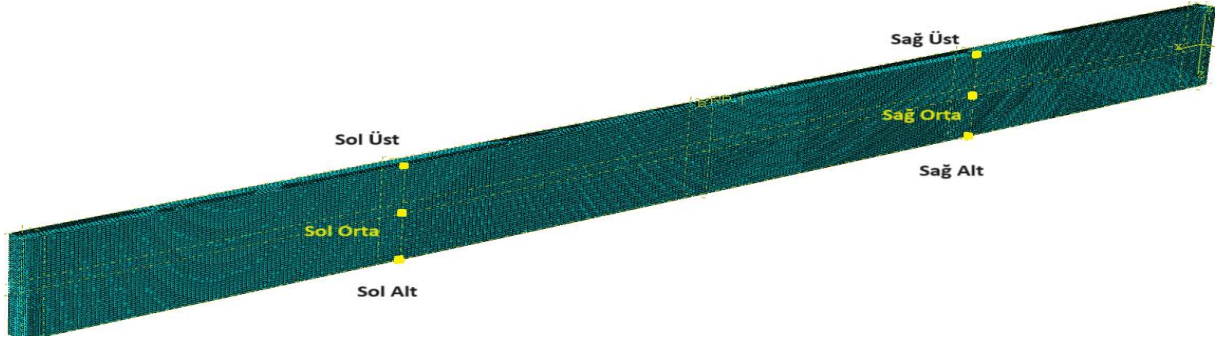
Şekil 5. Kiriş Üstten Görünüm

Modellemede kullanılan kirişlerin sonlu elemanlar ağına ait parametreler Tablo 5’te verilmiştir. Tabloda belirtilen m1, m2, m3 ve m4 ifadeleri Şekil 4 ve 5’te belirtilen uzunluklar boyunca bölünen sonlu eleman ağı sayılarını ifade etmektedir. Önkusur tanımı sebebiyle eleman ebatlarında ortaya çıkan değişikliklerde, yaklaşık 5 mm genişliğinde ve yüksekliğinde ve yaklaşık 10 mm uzunluğunda tipik boyutlarda sonlu eleman ağı ataması yapılmıştır. (Xiao, 2014)’da doğrulaması yapılan çalışmada ağı atamasında genişlik ve yüksekliğin iki katı oranda uzunluğa sahip sonlu eleman ağı ataması yapıldığından bu çalışmada da aynı koşullar sağlanmıştır.

Tablo 5. Kirişlerde kullanılan sonlu eleman ağı tanımı

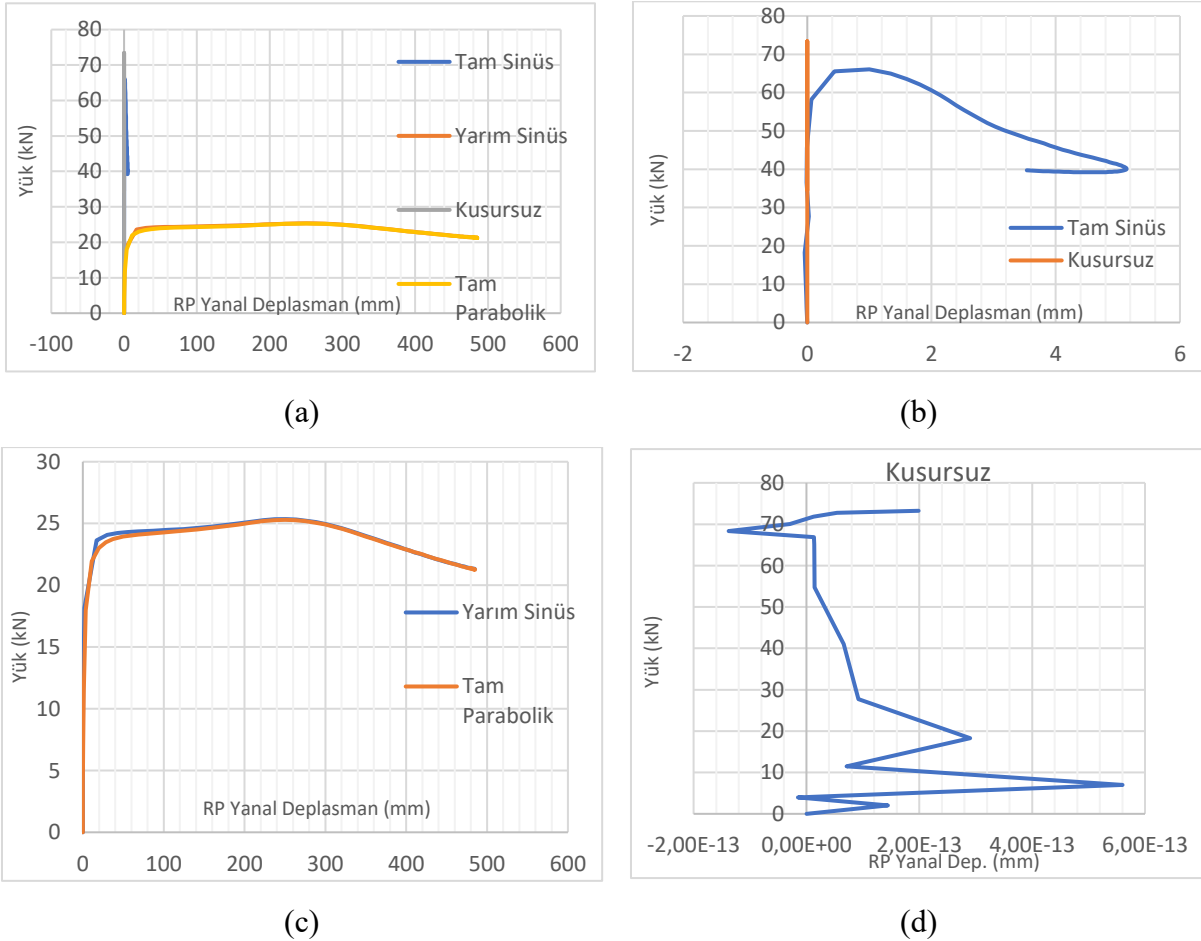
Kesit	Kiriş Temiz Açıklığı	Kiriş Uzunluğu	m1	m2	m3	m4
50x250	3400 mm	3460 mm	340 adet	5 adet	50 adet	10 adet

Kirişlerde deplasman ölçümlerinin yapılması için kiriş orta noktası haricinde altı nokta daha tanımlanmış ve bu noktalardaki yanal deplasmanlar da ölçülmüştür. Bu noktalar iki uçta da kiriş boyunun dörtte birine denk gelen noktalar olarak seçilmiştir. Şekil 6’da görüldüğü üzere isimlendirmeler yapılmıştır ve bu noktalar için her bir kirişte yük-deplasman eğrileri elde edilmiştir.



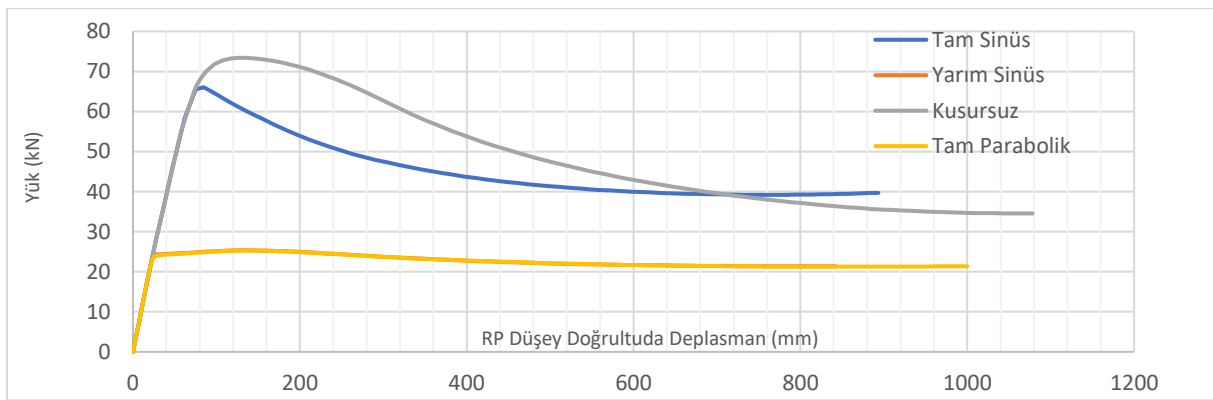
Şekil 6. Kirişlerde yanal deplasmanların ölçüldüğü noktalar

Analizlerde ayrıca kiriş orta noktasında deplasmanın verildiği referans noktada (RP) yanal deplasman ve düşey doğrultudaki deplasman verileri de elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kiriş tiplerine göre elde edilen yük deplasman eğrileri oluşturulmuş şekil 7’de sunulmuştur.



Şekil 7. Analiz sonucunda elde edilen yük-yanal deplasman eğrileri; (a) önkusur tiplerine göre karşılaştırmalı sonuçlar, (b) tam sinüs önkusurlu ile kusursuz kirişin karşılaştırmalı sonuçları, (c) yarım sinüs önkusurlu ile tam parabolik önkusurlu kirişin karşılaştırılması, kusursuz kirişin yük/yanal deplasman eğrisi

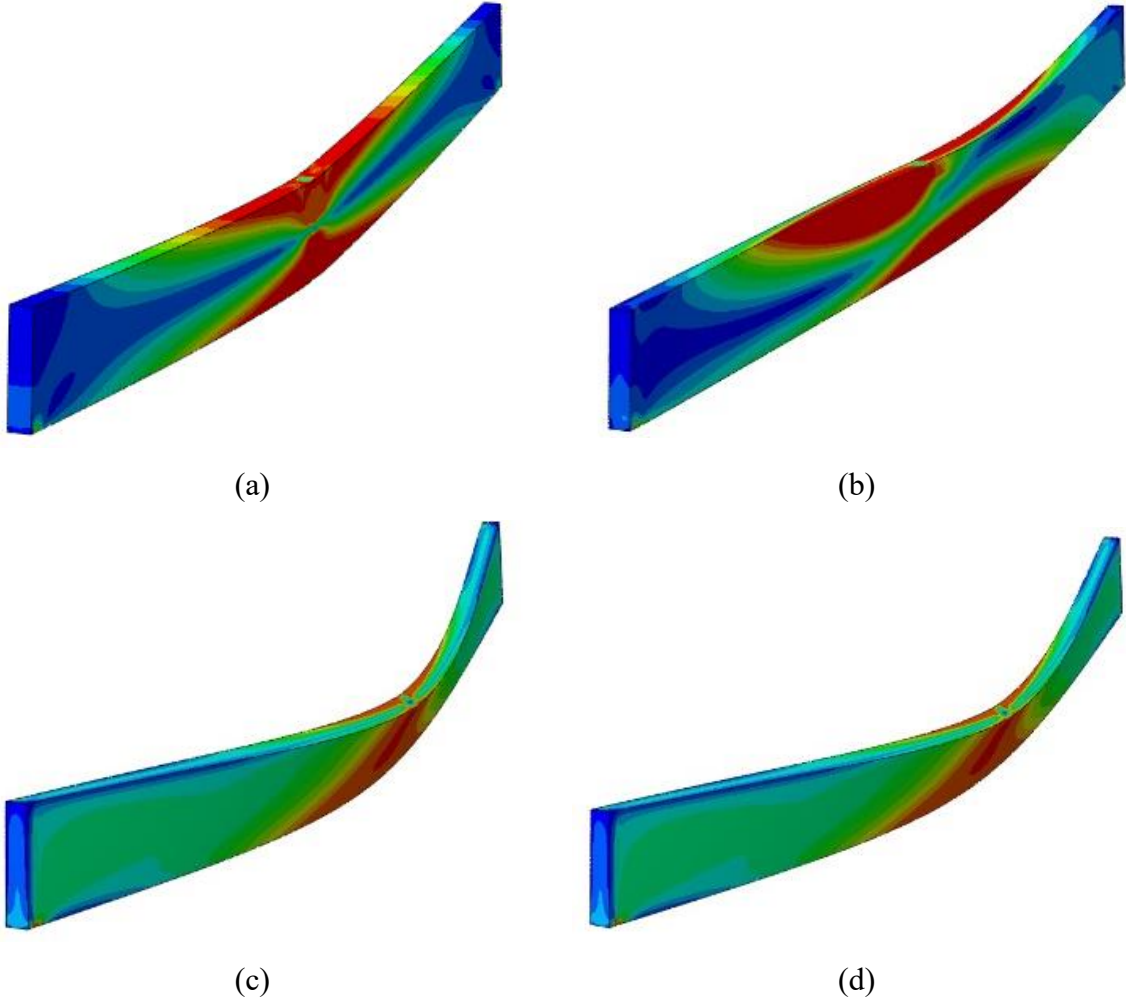
Yüklemenin yapıldığı referans noktasında oluşan yanal deplasmana göre elde edilen ve her bir kirişe ait yük/yanal deplasman eğrileri Şekil 7(a)'da sunulmuştur. Kusursuz kirişte bu noktadaki yanal deplasmanın çok küçük olduğu görülmektedir. Şekil 7(b)'de tam sinüs önkusurlu kirişte referans noktasındaki yanal deplasman kusursuz kirişe göre fazla olduğu görülmekte olup, yarım sinüs ve tam parabolik kusurlu kirişlere göre oldukça küçük olduğu Şekil 7(c)'den görülmektedir. Tam parabolik ve yarım sinüs kusurlu kirişlerin yanal deplasmanlarının birbirine yakın olduğu da Şekil 7(c)'den görülmektedir. Önkusurun bulunmadığı kusursuz kirişte yanal deplasmanların 10^{-13} mertebesinde olduğu (neredeyse hiç yanal deplasman yok) Şekil 7(d)'den görülmektedir.



Şekil 8. Yüklemenin yapıldığı referans noktasından yapılan ölçüme göre yük-düşey deplasman eğrileri

Şekil 8 incelendiğinde referans noktasında kusursuz kirişte kritik yüke ulaştığında düşey doğrultuda deplasman diğer kirişlere benzer oluşmuştur. Burada malzemenin plastik parametrelerinin de kullanılması sayesinde kirişin elastik kapasitesi ve elastik ötesi davranışı görülebilmektedir. Tam parabolik ve yarım sinüs kusurlu kirişlerin yük/düşey deplasman eğrileri birbirine benzer şekilde çıktığı görülmektedir. Bunun nedeni önkusur geometrilerinin kısmen birbirine benzemesinden kaynaklanmaktadır.

Şekil 9'da yapılan analizler sonucunda her bir kirişteki gerilme dağılımları gösterilmektedir. Kusursuz kirişin (Şekil 9(a)) davranışı incelendiğinde, tipik bir eğilme davranışı sergilediği ve bu bağlamda beklenildiği gibi elemanın alt kısımlarında çekme gerilmelerinin, üst kısmında ise basınç gerilmelerinin neredeyse simetrik şekilde dağıldığı görülmektedir. Önkusurun bulunduğu diğer 3 şekil (Şekil 9 (b-c-d)) incelendiğinde ise gerilme dağılımlarının önkusur geometrisine göre değiştiği, önkusurun etkisi ile elemanın bariz şekilde yanal burulmalı burkulma moduna geçtiği görülmektedir.



Şekil 9. Kirişlerin Kritik Yük Anındaki Gerilme Dağılımları; (a) kusursuz kiriş, (b) tam sinüs önkusurlu, (c) yarım sinüs önkusurlu, (d) tam parabolik önkusurlu

3. SONUÇLAR

Bölüm 1 ve 2 içerisinde de açıklandığı üzere, ahşap malzemenin plastik parametrelerinin de tanımlandığı ve literatürdeki çalışmalara göre deneysel veriler ile de doğrulanan çeşitli önkusur geometrilerine sahip ahşap kirişlerin sonlu elamanlar modelleri üzerinde yapılan analizler sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Kusursuz kirişin kritik yük değeri 73,4 kN olarak belirlemiştir. Tam sinüs önkusurlu kirişin yanal burulmalı burkulma nedeniyle kritik yük değeri 66,07 kN olarak belirlenmiş olup, bu sonucun referans eleman olarak değerlendirilen kusursuz kirişin kritik yük değerine göre %11,2 oranında daha düşük olduğunu göstermektedir.

- Yarım sinüs ön kusurlu kiriş için kritik yük değeri ise 25,35 kN olarak hesaplanmıştır. Bu değer referans kirişe göre %65,46 oranında daha küçük bir yük taşıma kapasitesine karşılık gelmektedir.
- Tam parabolik önkusura sahip kirişte ise kritik yük değeri 25,30 kN olarak hesaplanmıştır. Tam parabolik önkusurlu kirişin yarım sinüs önkusurlu kirişe yakın bir davranış sergilediği görülmektedir. Bunun nedeni önkusur geometrilerindeki formun birbirine benzemesinden kaynaklanmaktadır.
- Kusursuz kirişte kritik yük altında oluşan deplasmanların küçüklüğü dikkat çekicidir. Tanımlanan önkusurların ahşap yapısal elemanın yanal burulmalı burkulma davranışında belirleyici olduğu görülmektedir. Önkusur dalga şekillerinin verildiği noktalarda deplasmanlar çok daha erken oluşmuştur. Yarım sinüs ve tam parabolik önkusurları geometrileri itibari ile birbirine benzer olmasından dolayı yanal burulmalı burkulma sınır durum kritik yük değerleri birbirine çok yakın olarak elde edilmiştir. Kritik yük sonrası deplasmanlardaki değişimin de birebir benzer olduğu elde edilen yük/deplasman eğrilerinden görülmektedir. Tanımlanan bir diğer önkusur tipi ise tam sinüs önkusurudur ve analiz sonuçlarına göre kusursuz kirişe daha yakın bir kritik yük değeri elde edilmiştir. Kusursuz kiriş ve üç tip önkusurun bulunduğu kirişlerin ele alındığı çalışmada ön kusur etkisinin verildiği lokasyonlarda kiriş mükemmel geometride olmayacağından deplasmanların fazlasıyla büyüdüğü görülmüştür. Kiriş üzerinde belirlenen altı noktada yapılan ölçümlerde tam sinüs ön kusurunun bu noktalara denk gelmesinden dolayı deplasmanların büyüdüğü görülmektedir. Aynı tam sinüs ön kusurlu kirişte referans noktasında oluşan deplasmanlar çok daha küçük kalmıştır.
- Kirişlerde önkusurların varlığı durumu dikkate alındığında taşıma kapasitesinin kusursuz kirişe göre oransal olarak belirgin bir şekilde azaldığı çalışma sonucunda görülmektedir. Kiriş geometrisinde oluşacak önkusur etkilerinin yaratacağı sonuçlar göz ardı edilmemelidir. Yapısal elemanlarda; üretimde, montajda, nakliyede vb. belirli kusurlar ortaya çıkabilmektedir. Elemanın yapısında bulunabilecek bu kusurların tasarım aşamasında dikkate alınması gerekmektedir. Yapılan çalışma sonucunda önkusur etkilerinin ahşap kirişlerde yanal burulmalı burkulma davranışı üzerinde ne belirgin bir şekilde etkin olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Simulia. ABAQUS/CAE User's Manual. (2021). *Simulia. ABAQUS/CAE User's Manual*. Dassault Systemes.
- Aydın, E. (2018). Çelik I Profillerde Farklı Geometrik Önkusur Düzenlerinin Yanal Burulmalı . *Çelik I Profillerde Farklı Geometrik Önkusur Düzenlerinin Yanal Burulmalı* . Kırıkkale, Kırıkkale, Türkiye: Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, T. Y. (2017). Türkiye’de Yetişen Önemli Ağaç Türlerinin Ortotropik Mekanik Davranış Özellikleri. *Doktora Tezi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı*. Isparta, Isparta, Türkiye: T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Coşkun, B., & Yardımlı, S. (2022, Haziran 20). Endüstriyel Ahşap Malzemenin Yapıda Kullanımı: . *KAPU Trakya Mimarlık ve Tasarım Dergisi* , s. 20-34.
- Çalışkan, Ö., Meriç, E., & Yüncüler, M. (2019). Ahşap ve Ahşap Yapıların Dünyü, Bugünü ve Yarını. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, s. 109-110.
- Güntekin, E., Aydın, T. Y., & Aydın, M. (2016). Elastic Constants of Calabrian Pine and Cedar. *International Forestry Symposium* (s. 645-649). Kastamonu: Proceedings .
- Pelletier, B., & Doudak, G. (2019). Investigation of The Lateral Torsional Buckling Behaviour of Engineered Wood. *Engineering Structures*, s. 329-340.
- Q.Xiao, Doudak, G., & Mohareb, M. (2017). Numerical and experimental investigation of lateral torsional buckling of. *Engineering Structure*, s. 85-92.
- Ross, R. (2010). *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material, General Technical Report FPL-GTR 190*. Madison: USDA Forest Products .
- Söylemez, F. (2021). Ahşap Yapılar Bölüm 1. *Ahşap Yapılar Bölüm 1*. Bursa, Bursa, Türkiye: Bursa Teknik Üniversitesi.
- St-Amour, R., & Doudak, G. (2018). Experimental and numerical investigation of lateral torsional. *NRC Research Press*, s. 41-50.
- Szczecina, M. (2023). Study of Complexity of Numerical Models of a Strengthened Timber Beam. *Materials*, s. 1-16.
- Tjondro, J. A. (2022, Haziran 7). Lateral-Torsional Buckling of Orthotropic Rectangular Section Beams. *ResearchGate*.
- Tran, V. D. (2014, Aralık 12). Caract’erisation et mod’elisation num’erique des poutres. *Ecole Doctorale Sciences et Ingenierie Ressources Procedes Produits Environnement Collegium: Sciences et Technologies*. Lorraine: Universite De Lorraine.
- Xiao, Q. (2014, Nisan). Lateral Torsional Buckling of Wood Beams. *Lateral Torsional Buckling of Wood Beams*. Ottawa, Kanada: Departments of Civil Engineering University of Ottawa.

EZİNE, ECEBAT VE LAPSEKİ İLÇELERİNİN RÜZGAR ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

Öğr. Gör. Fatma Kadriye DÜDEN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Enerji Sistemleri
Mühendisliği

ORCID ID: 0000-0002-8911-1641

Doç. Dr. Erkan DİKMEN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği, Batı Kampüsü

ORCID ID: 0000-0002-6804-8612

Prof. Dr. Arzu Şencan ŞAHİN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği, Batı Kampüsü

ORCID ID: 0000-0001-8519-4788

ÖZET

Gün geçtikçe artan enerji ihtiyacının karşılanmasında fosil yakıtların yanında yenilenebilir enerji kaynaklarının da kullanılması kaçınılmazdır. Yenilenebilir enerji, tüketildiğinden daha yüksek oranda yenilenen doğal kaynaklardan elde edilen enerjidir. Örneğin rüzgar, sürekli yenilenen kaynaklarından biridir. Rüzgar enerjisinin avantajları ve dezavantajları olsa da, rüzgar enerjisinin iklim dostu bir enerji olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Rüzgar enerjisinden elektrik üretim sistemlerinin ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksektir. Bu sebeple rüzgar enerji sistemlerinin kurulacağı bölgelerde rüzgar potansiyelinin doğru olarak belirlenmesi oldukça önemlidir. Ülkemizde rüzgar potansiyeli en yüksek olan iller arasında Çanakkale bulunmaktadır. Ancak Çanakkale'nin ilçelerinden olan Ezine, Ecebat ve Lapseki'nin rüzgar potansiyelleri ile ilgili çalışmalar literatürde bulunmamaktadır. Bu çalışmada, Ezine, Ecebat (Kabatepe), Lapseki ilçelerinin rüzgar enerjisi potansiyeli araştırılmıştır. Yapılan analizlerde ülkemizde en çok kullanılan rüzgar türbinlerinden Enercon E73 tercih edilmiştir. Türbinin 73 m yüksekliğindeki yıllık ortalama rüzgar hız verileri basitleştirilmiş güç kanunu yöntemiyle belirlenmiş ve Ezine, Ecebat, Lapseki ilçeleri için sırasıyla 11.31, 9.77, 10.19 m/s olarak bulunmuştur. Yine aynı ilçeler için üretilecek yıllık ortalama enerjiler Rayleigh dağılımı yöntemiyle tespit edilmiş ve sırasıyla 1090733.55 kWh, 803592.0927kWh ve 930456.135kWh olarak bulunmuştur. Enercon türbini için ilçelere göre kapasite faktörleri sırasıyla %82.26, %62.89 ve %72.71 olarak bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, her üç bölgenin de rüzgar enerji potansiyelinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kapasite Faktörü, Rüzgar potansiyeli, Rüzgar Hızı

ASSESMANT WIND ENERGY POTENTIAL OF LAPSEKI, EZİNE AND ECABAT

ABSTRACT

It is inevitable to use renewable energy sources in addition to fossil fuels to meet the ever-increasing energy demand. Renewable energy is energy derived from natural resources that is replenished at a higher rate than it is consumed. Wind, for example, is one of the continuously renewable resources. Although wind energy has its advantages and disadvantages, it is an indisputable fact that wind energy is a climate-friendly energy. The initial investment costs of wind energy electricity generation systems are quite high. For this reason, it is very important to accurately determine the wind potential in the regions where wind energy systems will be installed. Çanakkale is among the provinces with the highest wind potential in our country. However, studies on the wind potentials of Ezine, Ecebat and Lapseki, which are the districts of Çanakkale, are not available in the literature. In this study, the wind energy potential of Ezine, Ecebat (Kabatepe), Lapseki districts was investigated. Enercon E73, one of the most widely used wind turbines in our country, was preferred in the analyses. The annual average wind speed data at 73 m height of the turbine were determined by the simplified power law method and found to be 11.31, 9.77, 10.19 m/s for Ezine, Ecebat and Lapseki districts, respectively. The annual average energies to be produced for the same districts were determined by Rayleigh distribution method and found to be 1090733.55 kWh, 803592.0927kWh and 930456.135kWh respectively. For Enercon turbine, capacity factors by districts were found to be 82.26%, 62.89% and 72.71%, respectively. The results obtained from the study showed that the wind energy potential of all three regions is quite high.

Keywords: Capacity Factor, Wind potential, Wind Speed

1. GİRİŞ

Güç geçtikçe artan enerji ihtiyacı ve bunu karşılamak için tükenen fosil kaynaklara alternatif olarak sunulan yenilenebilir enerji kaynaklarından bir tanesi rüzgar enerjisidir. Rüzgar güneşin yeryüzünü farklı sıcaklıklarda ısıtmaması neticesinde oluşan basınç farklılıkları ile oluşur. Oluşan bu rüzgar enerjisi rüzgar türbinleri aracılığı ile rüzgar enerjisine çevrilmektedir. Bir bölgenin rüzgar potansiyeli belirlenirken Weibull ve Rayleigh gibi dağılımlar kullanılmaktadır. Literatürde bununla ilgili bir çok çalışma bulunmaktadır.

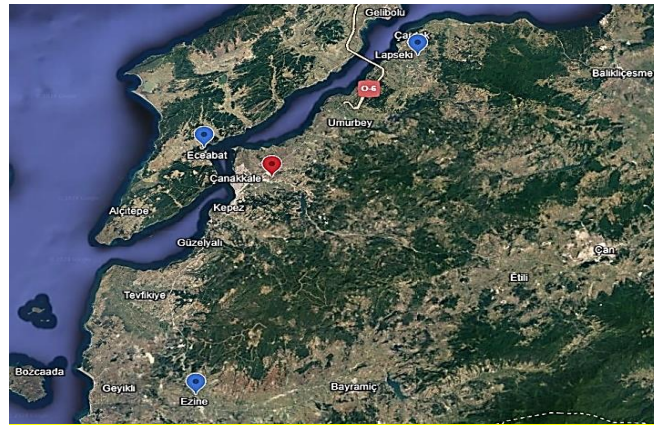
Dikmen E. Ve Örgen F.K. 2018 de yaptıkları çalışmada Rayleigh dağılımını kullanarak Burdur Ağlasun bölgesinin rüzgar hız tahminini yapmışlardır (Dikmen E. Ve Örgen F.K. 2018). Düden Örgen F.K. vd. 2023 de yaptıkları çalışmada Türkiye'nin Batı bölümünün rüzgar potansiyelinin WindPRo yazılımını kullanarak gerçekleştirmiştir. Dinçer F. vd Kilis

Devlet Meteoroloji istasyonundan temin ettikleri 10m yükseklikteki rüzgar hız değerlerini kullanarak 30, 40, 60 ve 80m yükseklikteki rüzgar hız değerlerini tahmin etmiştir. Elde ettiği değerlere göre bölgenin rüzgar potansiyelini gruplandırmıştır. Bu çalışmada Türkiye'nin Kuzey Ege bölümünde bulunan Çanakkale nin Ezine, Ecebat ve Lapseki ilçelerinin rüzgar enerji potansiyeli belirlenmiştir. Ülkemizde sıklıkla kullanılan 800 kW gücündeki 73m yüksekliğindeki türbini için analizler gerçekleştirilmiştir. Potansiyel belirlerken Rayleigh dağılımı kullanılmıştır. Her ilçe için türbinden üretilen güç, esme süresi ve enerji belirlenip buna bağlı oluşacak ait kapasite faktörleri belirlenmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Bölge Özelliği

Bir bölgenin rüzgar potansiyelinin belirlenmesi için türbin hub yüksekliğinin en az 2/3 ü yükseklikten bir yıllık ölçüm alınmalıdır. Bu işlem çok maliyetli olduğu için ön rüzgar potansiyeli belirleme işlemi yapılmaktadır (MAMUR, H., ve KARAYEL, M. 2018). Rüzgar potansiyeli araştırılan Çanakkale iline ait ilçeler Şekil 1 de verilmektedir. Tablo1 de verilen 2018 yılına ait aylık ortalama rüzgar hız verileri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir.



Şekil 1 Ezine, Lapseki ve Ecebat ilçeleri

Meteorolojiden temin edilen 10m yükseklikteki rüzgar hız verilerini kullanarak Türbin kule yüksekliğindeki rüzgar hız değerini tahmin etmek için literatürde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan denklem 1 de verilen Basitleştirilmiş Güç Kanunu hem kolay uygulanabilir hem de az hata ile tahmin ediyor olmasından en çok kullanılan yöntemlerden birisidir (Dikmen, E., ve Örgen, F. K., 2018).

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{h_2}{h_1}\right)^\alpha \quad (1)$$

Burada V_2 Türbin kule yüksekliğindeki rüzgar hızını (h_2), V_1 ölçüm alınan yükseklikteki rüzgar hızını (h_1), α ise pürüzlülük katsayısını göstermektedir. Yüksekliğe bağlı pürüzlülük katsayısı değerleri Tablo2 dedir.

Tablo 2

Ölçüm Yüksekliği	Hellman friction coefficient
Açık deniz kıyı şeridi	0.14
Açık alanlar ve tarlalar	0.18
Ormanlık alanlar ve şehirler	0.3
Yüksek binaların bulunduğu kentsel alanlar	0.40

2.2. Rayleigh Dağılımı

Bir bölgenin rüzgar potansiyeli belirlenirken bölgenin rüzgar hız verilerine uygun dağılımlar kullanılmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanları Weibull ve rayleigh dağılımlarıdır. Weibull dağılımı k (şekil), c (ölçek) olmak üzere iki parametrelili bir dağılımdır. k (şekil) parametresinin 2 alınması ile rayleigh dağılımı elde edilmektedir. Rayleigh dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu $f(v_r)$ denklem 2 ile herhangi v_r hızındaki h_r esme süresi ise denklem 3 ile hesaplanmaktadır. Burada v_{ort} ortalama hızı göstermektedir.

$$f(v_r) = \frac{\pi}{2} * \frac{v_r}{v_{ort}^2} * \exp\left(-\frac{\pi}{4} * \left(\frac{v_r}{v_{ort}}\right)^2\right) \quad (2)$$

$$h_r = 8760 * f(v_r) \quad (3)$$

Çalışmada kullanılan 800kW gücündeki Enercon E53 türbinin üretime başlama hızı 3m/s, kule yüksekliği 73m, kanat çapı 52.9m dir. Denklem 4 de verilen türbinden üretilecek üretilen güç ile denklem 3 de verilen esme saatinin çarpımını denklem 5 de ki türbinden elde edilecek enerjiyi vermektedir.

$$P = \frac{1}{2} * \rho * A * v^3 \quad (4)$$

Burada ρ yoğunluğu, A türbin kanadı tarafından süpürülen alanı, v rüzgar hızını vermektedir (Dikmen, E., ve Örgen, F. K., 2018).

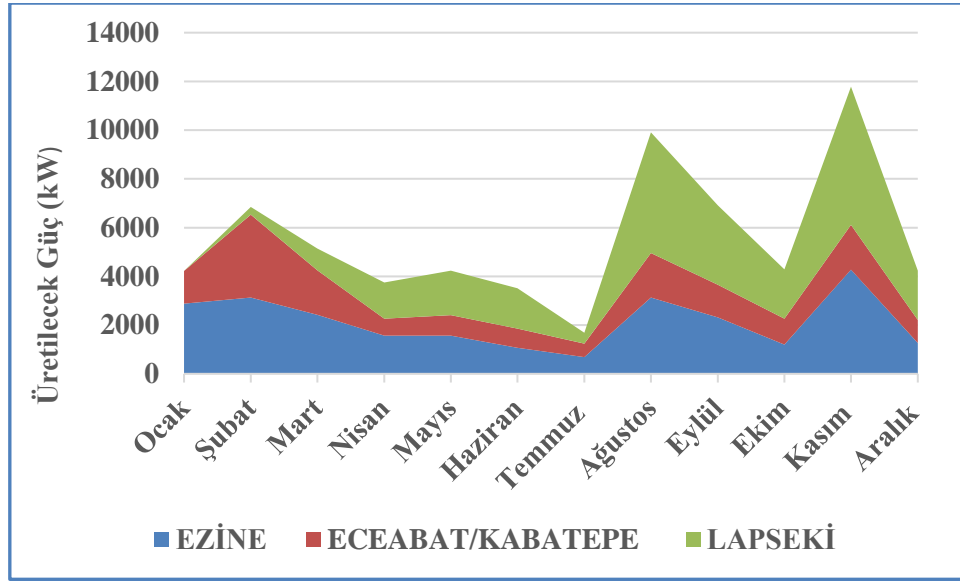
3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Devlet Meteoroloji İstasyonundan alınan Ezine, Eceabat ve Lapseki ilçelerine ait 10m yükseklikteki rüzgar hız verilerinin türbin kule yüksekliğinde karşılık gelen değeri basitleştirilmiş güç kanunu ile hesaplanmıştır. Devlet meteoroloji istasyonundan temin edilen ve yöntem ile Basitleştirilmiş Güç Kanunu ile tahmin edilen rüzgar hız değerleri Tablo 3 de verilmiştir. Verileri incelediğimizde ilçeler sahip oldukları fiziki yapılarına göre Ezine ve Eceabat ilçesi en düşük rüzgar hızını Temmuz ayında alırken Lapseki Şubat ayında almaktadır. Maksimum rüzgar hız değerlerine baktığımızda Ezine ve Lapseki ilçelerinde Kasım ayında gerçekleşirken Eceabat şubat ayında gerçekleşmiştir. Üç ilçede de tüm aylarda rüzgar hızı 3m/s nin üzerinde olduğu dolayısıyla üretimin olmadığı ay yoktur. Türbinin durmasını gerektiren yükseklikte rüzgar hızı yoktur.

Tablo 3 Ezine, Lapseki ve Eceabat DMO dan temin edilen 10 m ve 73m yükseklikteki rüzgar hızı

Aylar	10m			73m		
	Ezine	Lapseki	Ecebat	Ezine	Lapseki	Ecebat
Ocak	7.1	5.5	3.3	12.89	9.98	5.99
Şubat	7.3	7.5	3.4	13.25	13.62	6.17
Mart	6.7	6.1	4.8	12.16	11.07	8.71
Nisan	5.8	4.4	5.7	10.53	7.99	10.35
Mayıs	5.8	4.7	6.1	10.53	8.53	11.07
Haziran	5.1	4.6	5.9	9.26	8.35	10.71
Temmuz	4.4	4.1	3.8	7.98	7.44	6.89
Ağustos	7.3	6.1	8.5	13.25	11.08	15.43
Eylül	6.6	5.5	7.4	11.98	9.99	13.44
Ekim	5.3	5.1	6.3	9.62	9.26	11.44
Kasım	8.1	6.1	8.9	14.71	11.07	16.16
Aralık	5.4	4.9	6.3	9.80	8.89	11.44

Türbin kule yüksekliğinden üretilecek güç değerleri Şekil 4 de verilmiştir. Tabloda mavi bölge Ezine de üretilecek gücü, Mavi ile kırmızı arasındaki bölge Eceabatta üretilecek bölgeyi, kırmızı bölgeden sonraki yeşil bölgeyi ise Lapseki ilçesinde üretilecek gücü göstermektedir. Yıllık en fazla güç üretilecek ilçe Eceabattadır.



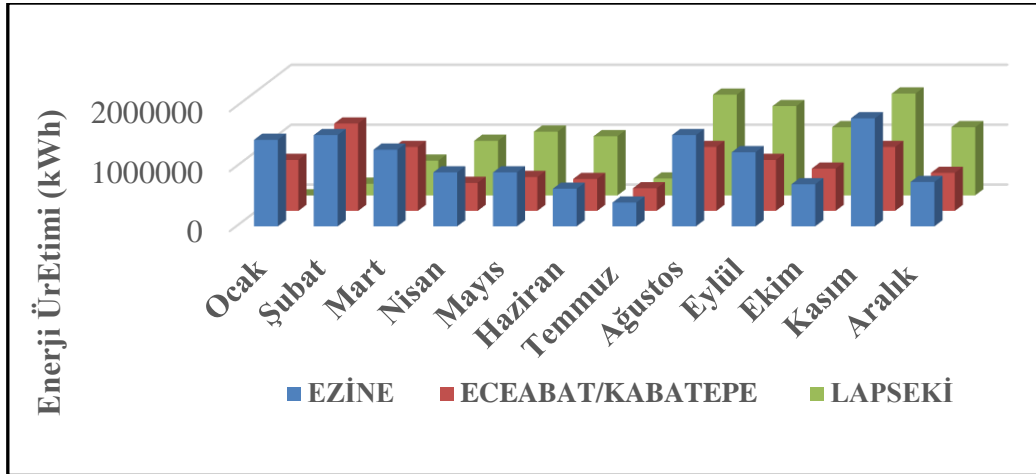
Şekil 4 Ezine, Lapseki ve Ecebat dan 73m yükseklikte üretilen güç (kW)

Tüm ilçelere ait aylık rüzgar hız ortalamasına bağlı esme süreleri (h_r) denklem 3 ile Tablo 4 de verilmektedir. Yıllık esme süreleri dikkate alındığında maksimum esme saatine sahip olan ilçe Lapseki iken minimum esme saatine sahip olan ilçe Ecebat olmuştur. Her üç ilçeden de elde edilen güç miktarları ve üç ilçeye ait esme süreleri dikkate alındığında türbinden üretilen enerji miktarları Tablo 5 de verilmektedir .Yıllık maksimum enerji Ecebat ilçesinden minimum enerji ise Lapseki ilçesinden elde edilmiştir.

Tablo 4 Tüm ilçelere ait aylık rüzgar esme süreleri

	Ezine	Lapseki	Ecebat
Ocak	501.507	635.177	71.879
Şubat	486.649	429.205	612.891
Mart	528.751	429.205	650.822
Nisan	573.788	681.872	611.341
Mayıs	573.788	676.598	581.95
Haziran	588.111	679.043	597.40
Temmuz	579.906	680.676	637.763
Ağustos	486.649	583.761	339.986
Eylül	534.963	635.177	456.78
Ekim	586.164	660.433	565.168
Kasım	421.596	583.761	299.534
Aralık	584.523	669.747	565.168

Tablo 5 Tüm ilçelerde türbinden üretilecek enerji miktarı



4. SONUÇLAR

Rüzgar potansiyeli belirlenirken maliyeti arttıran unsurlardan bir tanesi ölçüm almaktır. Bu yüzden ön fizibilite analizi için Devlet Meteoroloji istasyonundan temin edilen rüzgar hız verileri ile seçilen türbin yüksekliğindeki rüzgar hız değerleri tespit edilerek analiz yapılabilir.

Bu çalışmada Çanakkale iline ait Ezine, Ecabat ve Lapseki ilçelerinin 10m yükseklikteki aylık ortalama rüzgar hız verileri Devlet meteoroloji İstasyonundan alınmıştır. Seçilen Enercon E53 türbinin hub yüksekliğindeki değeri Basitleştirilmiş Güç Kanununun ile hesaplanmıştır. En yüksek rüzgar hızı 11.33 m/s ile Ezine ilçesinde, en düşük rüzgar hız ortalaması 9.77m/s ile Ecabatta olduğu tespit edilmiştir. Türbin hub yüksekliğindeki rüzgar hız verisi kullanılarak türbinden üretilecek güç belirlenmiştir. Yıllık toplam maksimum güç 25523 kW ile Ezine de olup minimum güç Ecabattadır. Üretilen güçlerin esme süreleri ile çarpılmasıyla türbinden üretilecek enerjiler elde edilmiştir. Maksimum enerji 1090733.55 kWh ile maksimum güce paralel olarak Ezinede dir. Son olarak Ezine, Ecabat ve Lapseki ilçelerinin kapasite faktörleri sırasıyla %72.7, %82.2 ve %62.9 dur. Maksimum kapasite faktörü Ecabat'tır. Minimum kapasite faktörü ilse Lapseki de dir. Ancak hher üç ilçenin de kapasite faktörü yüksektir.

Teşekkür

Devlet Meteoroloji İstasyonuna Ezine, Ecabat ve Lapseki ilçelerinin rüzgar hız verisi temininde sağladıkları katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Dikmen, E., & Örgen, F. K. (2018). Ağlasun Bölgesi İçin Rüzgâr Hizi Tahmini Ve En Uygun Türbin Tespiti. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(2), 871-879.
<https://doi.org/10.28948/ngumuh.445314>

Örgen, F. K.2017. *Rüzgar enerji sistemlerinin analizi ve yöresel bir uygulama* (Master's thesis, Süleyman Demirel Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi).

Oral F. (2020). Bitlis İlinin Rüzgâr Enerjisi Potansiyelinin İstatistiksel Analizi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 11(2), 671-678.

Dinçer, F., Rüstemli, S., Yılmaz, Ş., & Çingir, A. (2017). Kilis ili için farklı yüksekliklerdeki rüzgâr potansiyelinin belirlenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), 12-20.

<https://en.wind-turbine-models.com/turbines/530-enercon-e-53>

R134A SOĞUTUCU AKIŞKANI KULLANAN BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİNİN TEORİK VE DENEYSEL ANALİZİ

Öğr. Gör. Fatma Kadriye DÜDEN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği

Burdur Mehmet Akif University, Research, Faculty of Engineering and Architecture, Energy Systems Engineering

ORCID ID: 0000-0002-8911-1641

Doç. Dr. Erkan DİKMEN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği, Batı Kampüsü
Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Technology, West Campus

ORCID ID: 0000-0002-6804-8612

Prof. Dr. Arzu Şencan ŞAHİN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği, Batı Kampüsü
Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Technology, West Campus

ORCID ID: 0000-0001-8519-4788

ÖZET

Buhar sıkıştırımlı soğutma çevrimi, soğuk üretiminde kullanılan en kapsamlı sistemdir. Büyük ölçüde evsel, ticari ve endüstriyel soğutma ve iklimlendirme uygulamalarında kullanılmaktadır. Bu sistemler yüksek enerji tüketimi yapmaktadır. Bu nedenle enerji tüketiminin azaltılması, buhar sıkıştırımlı soğutma sistemlerinde önemli bir husustur. Bu sistemlerde enerji tüketiminin azaltılması için verimli sistemlere sahip olunması gerekmektedir. Günümüzde enerji tüketiminin yaklaşık %3'ü soğutma sistemlerinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada R134a soğutucu akışkanının kullanıldığı buhar sıkıştırımlı soğutma sisteminin teorik ve deneysel enerji analizleri yapılmıştır. 25⁰C, 30⁰C, 35⁰C kondenser sıcaklığında ve -15⁰C evaporatör sıcaklığında deneyler yapılmıştır. Elde edilen deneysel ve teorik sonuçlar karşılaştırılmıştır. Hem teorik hem de deneysel analiz sonuçlarına göre kondenser sıcaklığının artmasıyla soğutucu akışkan debilerinin ve soğutma performans katsayısı (COP) değerlerinin azaldığı görülmüştür. Kondenser sıcaklığının artmasıyla kompresör enerji tüketimlerinin ise arttığı görülmüştür. 25⁰C, 30⁰C, 35⁰C kondenser sıcaklıklarında soğutucu akışkan debileri için teorik ve deneysel sonuçlar karşılaştırılmış ve sırasıyla %25.9, % 4.57, % 0.72 oranında farklılık tespit edilmiştir. Kompresör enerji tüketimleri için teorik ve deneysel sonuçlar arasında ve % 14.92, % 4.82, %0.64 farklılık, COP için teorik ve deneysel sonuçlar arasında %12.98, %4.59, %0.64 oranında farklılık tespit edilmiştir. Deneysel buhar sıkıştırımlı soğutma sisteminde en yüksek COP değeri 1.66, teorik olarak hesaplanan en yüksek COP değeri ise 1.91 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: R134a, Soğutma, Enerji Analizi

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL ANALYSIS OF A VAPOR CONDENSING REFRIGERATION SYSTEM USING R134A REFRIGERANT

ABSTRACT

The vapor compression refrigeration cycle is the most comprehensive system used in cold production. Largely used in domestic, commercial and industrial refrigeration and air conditioning applications. These systems consume high energy. Reducing energy consumption is therefore an important consideration in vapor compression refrigeration systems. In order to reduce energy consumption in these systems, it is necessary to have efficient systems. Today, about 3% of energy consumption comes from cooling systems. In this study, theoretical and experimental energy analysis of a vapor compression refrigeration system using R134a refrigerant was carried out. Experiments were conducted at condenser temperature of 25⁰C, 30⁰C, 35⁰C and evaporator temperature of -15⁰C. The experimental and theoretical results obtained are compared. According to both theoretical and experimental analysis results, refrigerant flow rates and cooling coefficient of performance (COP) values decreased with increasing condenser temperature. Compressor energy consumption increases with increasing condenser temperature. The theoretical and experimental results for refrigerant flow rates at condenser temperatures of 25⁰C, 30⁰C, 35⁰C were compared and differences of 25.9%, 4.57%, 0.72% were found respectively. Theoretical and experimental results for compressor energy consumption were compared and differences of 12.99 %, 4.59%, 0.64% were found. Theoretical and experimental results for COP were compared and differences of 12.88%, 4.59%, 0.64% were found. The highest COP value in the experimental vapor compression refrigeration system was found to be 1.66. The highest theoretically calculated COP value was found to be 1.91.

Keywords: R134a, Refrigeration, Energy Analysis

1. GİRİŞ

Günümüzde enerji tüketiminin %3 ünü soğutma sistemlerinden kaynaklanmaktadır. Soğutma sistemlerinde buzdolabı, dondurucu bugüne kadar ki araç klimalarında R134a soğutucu akışkanı kullanılmaktaydı. Literatürde R134a soğutucu akışkanı ile yapılan bir çok çalışma bulunmaktadır. Yıldız A. ve Yıldırım R. R134a ve R513A soğutucu akışkanları için $T_c = 30^0C$ ve $T_c = 35^0C$ kondenser sıcaklıklarında ($T_e = -15^0C$ ve $T_e = 2.5^0C$ evaporatör sıcaklıklarında enerji performansları ve LCCP çevre etki analizleri gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak analiz yapılan tüm evaporatör sıcaklıklarında iki soğutucu akışkanın COP değerlerinin birbirine yakın olduğu ve R513A nın R134a yerine direkt olarak kullanılabilir olduğu

belirtilmiştir (Yıldız, A., ve Yıldırım R.,2020). Yıldırım R., Kumaş K. ve Akyüz A.Ö. 2021 de R404A ve R454C soğutucu akışkanları ile $T_C = 35^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklığı ($T_e = -15^{\circ}\text{C}$ ve $T_e = 2.5^{\circ}\text{C}$) evaporatör sıcaklıkları için enerji ve çevre analizi yapmışlardır. Analiz sonuçlarına göre R454C nin COP değerinin R404A dan %4 fazla olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım, R., Kumaş K., ve Akyüz A.Ö.,2021). Düden Örgen F.K., Dikmen E. ve Şahin Sencan A., 2023 de R134a ya R513A ve R515B soğutucu akışkanlarının alternatifi olarak araştırılmıştır. Bu çalışmada enerji, ekserji, çevre ve çevre ekonomik analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak R515B soğutucu akışkanı ile çalışan sistemin kompresör enerji tüketiminin R134a ile hemen hemen aynı olduğu R513A nın ise %3 oranında fazla olduğu tespit edilmiş. R134a'nın COP değerinin R515B ile hemen hemen aynı, R513A nın kinden %2 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ise sudan suya soğutma sisteminde R134a soğutucu akışkanı için $T_e = -15^{\circ}\text{C}$, $T_C = 25^{\circ}\text{C}$, $T_C = 30^{\circ}\text{C}$ ve $T_C = 35^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklıkları için teorik ve deneysel enerji analizi yapıp elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre her iki durumda da kondenser sıcaklığı arttıkça soğutucu akışkan debisinde ve COP lerde azalma, kompresör enerji tüketiminde artış, gerçekleşmiştir. $T_C = 25^{\circ}\text{C}$, $T_C = 30^{\circ}\text{C}$ ve $T_C = 35^{\circ}\text{C}$ kondanser sıcaklıklarındaki kompresör enerji tüketimlerinin teorik ve deneysel neticeleri karşılaştırıldığında sırasıyla %25.9, % 4.57, % 0.72 lik fark, COP leri karşılaştırıldığında ise %12.88 ,%4.59, %0.64 lik fark tespit edilmiştir.

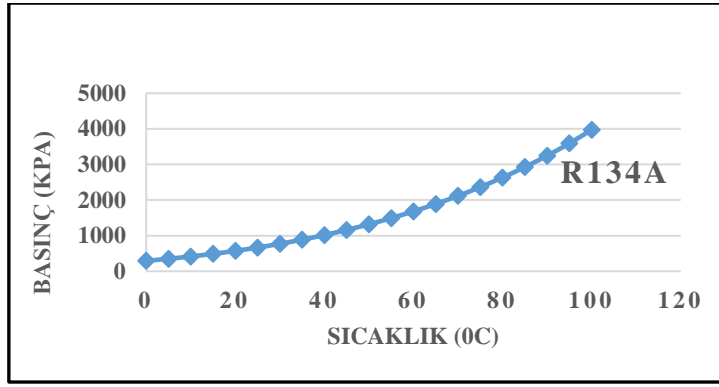
2. Deneysel ve Teorik Analiz

Bu çalışmada R134a soğutucu akışkanı $T_e = -15^{\circ}\text{C}$, $T_C = 25^{\circ}\text{C}$, $T_C = 30^{\circ}\text{C}$ ve $T_C = 35^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklıklarında sudan suya buhar sıkıştırımlı soğutma çevriminde enerji analizi hem teorik hem de deneysel olarak incelenmiştir. R134a soğutucu akışkanının özellikleri Tablo1 de verilmektedir.

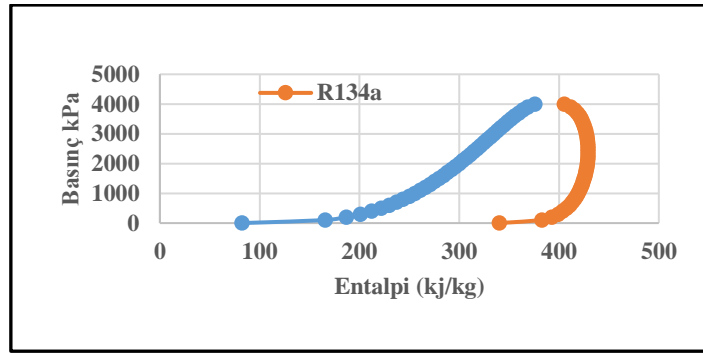
Tablo 1 R134a soğutucu akışkanının özellikleri

Soğutucu akışkan	Kaynama Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	Kritik Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Kritik Basınç (kPa)	ODP	GWP	Güvenlik Grubu	Bileşim
R134a	-24.6	101.1	4059.3	0	1300	A1	Saf

Şekil 1 ve Şekil 2 de R134a soğutucu akışkanının P-H ve P-T diyagramları görülmektedir.

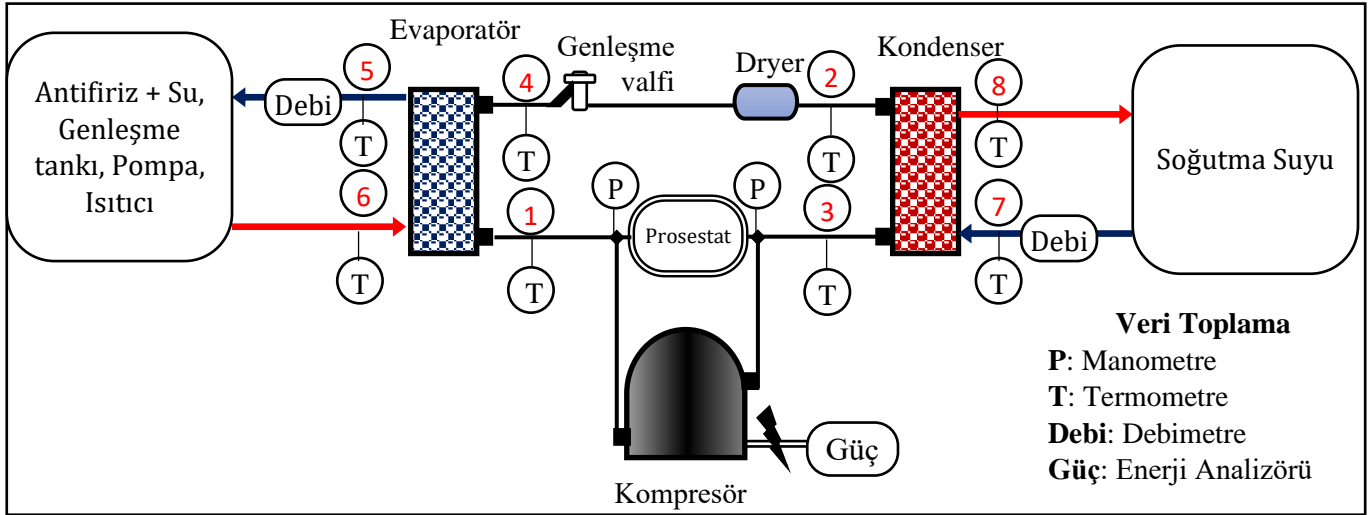


Şekil 1 R134a soğutucu akışkanının P-T(Basınç-Sıcaklık) diyagramı



Şekil 2 R134a soğutucu akışkanının P-H (Basınç-entalpi) diyagramı

Deneyler sudan Suya soğutma sisteminde $T_e = -15^{\circ}\text{C}$ evaporatör sıcaklığında $T_c = 25^{\circ}\text{C}$, $T_c = 30^{\circ}\text{C}$ ve $T_c = 35^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklığında yapılmıştır. Deney şeması Şekil 3 te verilmektedir. Şemada soğutma sisteminde kullanılan ana elemanlar sıcaklık ve basınç ölçümlerinin alındığı noktalar belirtilmiştir. Deney sisteminde 1Hp gücünde yarı hermetik kompresör, kondenser ve evaporatör için plakalı ısı değiştirici kullanılmıştır. Dıştan dengelemeli genişleme vanası, kurutucu filtre, basınç proestatu, gözetleme camı bunun yanında kondenser basıncını düzenlemek için basınç regülatörü kullanılmıştır. Soğutma sisteminin evaporatör tarafı kapalı sistem kondanser tarafı ise açık sistemdir. Evaporatör tarafında ısıtıcı ve sirküasyon pompası kullanılmıştır.



Şekil 3 Sudan suya soğutma sistemi

Kompresör giriş çıkışındaki alçak ve yüksek basınç manometre ile kondanser ve evaporatör giriş çıkışlarındaki sıcaklıklar K tipi termokupllarla ölçülmüştür. Kondanser ve evaporatöre giren ikincil akışkanlar su ve antifrizli suyun debisi türbin debimetre ile ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan ölçüm cihazlarının özellikleri Tablo 2 ve Tablo3 de verilmiştir.

Tablo2 Çalışmada kullanılan basınç sensörünün özellikleri (Kızılkıran Ö., 2008).

Marka	Ahlborn
Model	FD A602-L7A
Mutlak basınç	0 bar
Maksimum basınç	30 bar
Çıkış sinyali	0.2...2.2V
Güç kaynağı	6 to 15VDC, 4mA
Bağlantısı ucu	Paslanmaz Çelik 1.4435
Ağırlık	75 kg

Tablo 3 5 Basınç sensörlerinin özellikleri (Kızılkıran Ö.,2008)

Marka	Tetcis
Tip	TM06-K145-6-1.5K
Eleman	1xK (NiCr-Ni), Ø 4.5 mm, mineral izoleli
Boy	60 mm (diş dahil)
	R ³ / ₄ rekorlu 1.5 mm silikon+silikon kablolu

Deneysel analiz neticesinde elde edilen sıcaklık ve basınç değerlerine bağlı soğutucu akışkanın termodinamik özellikleri RefProp 9.0 dan temin edilmiştir. m_{su} ve $m_{antfrizli\ su}$ debilerine bağlı Q_e ve Q_k değerleri denklem 1 ve denklem 2 kullanılarak EES ile hesaplanmıştır.

$$Q_e = m_{gliserin+su} \cdot C_p \cdot \Delta T \quad (1)$$

$$Q_k = m_{su} \cdot C_p \cdot \Delta T \quad (2)$$

Kompresör tarafından çekilen güç denklem 3 ile hesaplanmıştır.

$$W_k = m_s \cdot (h_2 - h_1) \quad (3)$$

Burada W_k kompresör güç tüketimini, m_s soğutucu akışkan debisini göstermektedir ve debi hesaplanırken denklem 4 kullanılmıştır.

$$m_{soğutucu\ akışkan} = V_H \cdot \eta_v \cdot \rho \quad (4)$$

Denklem 5 de V_H kompresörün süpürme hacmini, η_v yarı hermetik piston kompresör için volumetrik verimi göstermektedir. V_H denklem 5 ile η_v denklem 4 ile belirlenmiştir.

$$V_H = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{n}{60} \cdot S \cdot N \quad (5)$$

Burada N strok, n kompresördeki devir sayısı, N kompresördeki piston sayısını göstermektedir. Çalışmada kullanılan kompresörün teknik bilgilerinden Strok 2, devir sayısı 1450, piston sayısı ise 2 olarak alınmıştır. Volumetrik verim için denklem 6 kullanılmıştır.

$$\eta_v = 0.851 - 0.0241 \cdot \left(\frac{P_2}{P_1}\right) \quad (6)$$

Soğutma sisteminin COP performans katsayısı denklem 7 ile hesaplanmıştır.

$$COP = \frac{Q_e}{W_{net}} \quad (7)$$

Deneysel analiz neticesinde elde edilen Q_e değerlerine göre $T_e = -15^\circ\text{C}$ evaporatör sıcaklığında $T_c = 25^\circ\text{C}$, $T_c = 30^\circ\text{C}$ ve $T_c = 35^\circ\text{C}$ kondansör sıcaklığı için teorik analiz yapılmıştır.

3. BULGULAR VE SONUÇLAR

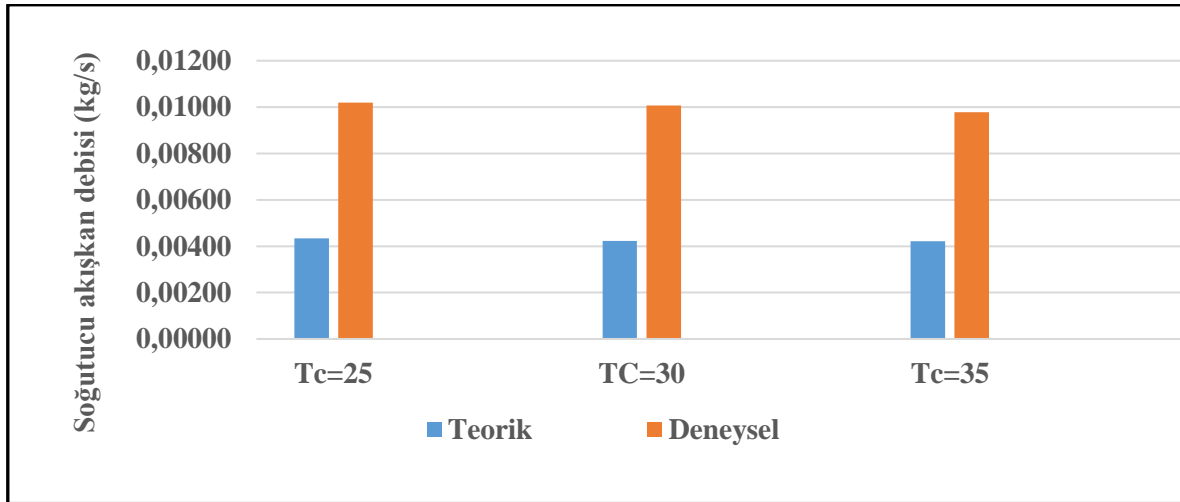
Teorik ve Deneysel Analiz Sonuçları

$T_e = -15^{\circ}\text{C}$ evaporatör sıcaklığında $T_c = 25^{\circ}\text{C}$, $T_c = 30^{\circ}\text{C}$ ve $T_c = 35^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklığındaki deneysel ve teorik analiz neticesinde elde edilen değerler Tablo3 de görülmektedir.

Tablo 3 Deneysel ve Teorik analiz sonuçları

T_e ($^{\circ}\text{C}$)	T_k ($^{\circ}\text{C}$)	Q_{er} (W)	DENEYSEL ANALİZ SONUÇLARI			TEORİK ANALİZ SONUÇLARI		
			$W_{\text{kompresör}}$ (kW)	COP	m_r (kg/s)	$W_{\text{kompresör}}$ (kW)	COP	m_r (kg/s)
-15	25	780.78	408.99	1.828	0.0102	355.862	2.101	0.00434
	30	718.28	445.52	1.612	0.0101	425.032	1.689	0.00423
	35	686.3	449.17	1.528	0.0098	446.294	1.538	0.00421

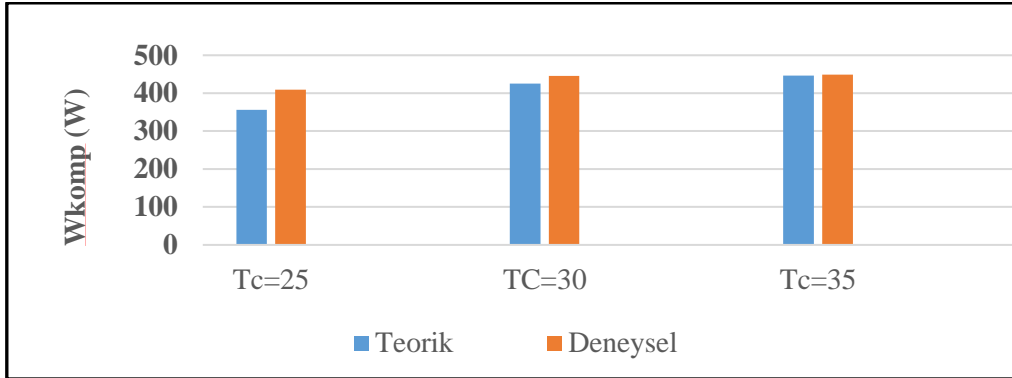
R134a soğutucu akışkanının $T_e = -15^{\circ}\text{C}$ de kondenser sıcaklığına göre soğutucu akışkan debisinin teorik ve deneysel analiz neticelerinde gerçekleşen değişimleri Şekil 4 de görülmektedir.



Şekil 4 Soğutucu akışkan debisinin deneysel ve teorik analiz sonuçları

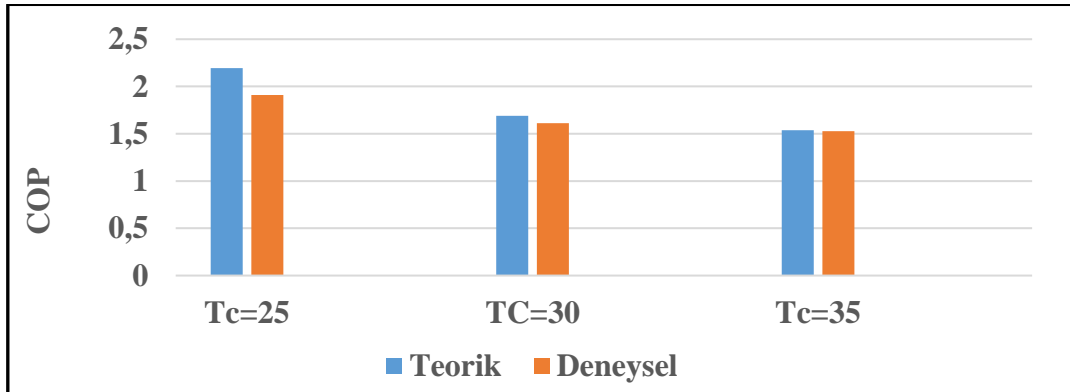
Teorik ve deneysel analiz sonuçlarına göre kondenser sıcaklığı arttıkça soğutucu akışkan debisinde az da olsa azalma gerçekleşmiştir. Soğutucu akışkan debisini büyük oranda emiş hattındaki soğutucu akışkan yoğunluğu etkilemektedir. Verilen sıcaklıklardaki kompresördeki güç tüketiminin teorik ve deneysel sonuçlarının karşılaştırılması Şekil 5 de verilmektedir. Kondenser sıcaklığı arttıkça kompresör güç tüketimini artmaktadır. Deneysel ve teorik analiz sonuçları arasında $T_c = 25^{\circ}\text{C}$ kondenser sıcaklığında yaklaşık %14.92 lik, $T_c = 30^{\circ}\text{C}$ kondenser

sıcaklığında yaklaşık %4.82 lik ve $T_c=35^{\circ}\text{C}$ kondanser sıcaklığında yaklaşık %0.64 lük fark oluşmuştur.



Şekil 5 Kompresör enerji tüketiminin deneysel ve teorik analiz sonuçları

R134a soğutucu akışkanının verilen şartlarda COP değişimlerinin teorik ve deneysel sonuçlarının karşılaştırılması Şekil 6 da verilmektedir. $T_c=25^{\circ}\text{C}$ kondanser sıcaklığında yaklaşık COP değerleri %12.98 lik, $T_c=30^{\circ}\text{C}$ kondanser sıcaklığında yaklaşık %4.59 lik ve $T_c=35^{\circ}\text{C}$ kondanser sıcaklığında yaklaşık 0.64 lük fark oluşmuştur. Kondanser sıcaklığı arttıkça COP değerleri hem deneysel analiz sonucunda hem de teorik analiz sonucuna göre azalmaktadır.



Şekil 6 COP değişimlerinin karşılaştırılması

Elde edilen sonuçlara göre evaporatör sıcaklığı sabit iken kondanser sıcaklığı arttıkça kompresör enerji tüketimi hem deneysel analizde hem de teorik analizde artmaktadır. COP değerlerinde her iki durum için azalma gözlemlenmiştir. Deneysel ve teorik sonuçlar arası farklara baktığımızda en az fark $T_c=35^{\circ}\text{C}$ de gerçekleşmiştir.

KAYNAKÇA

Yıldız, A., Yıldırım, R. 2020. R134a'ya alternatif bir soğutucu akışkan (R513A) kullanan buhar sıkıştırımlı soğutma sistemlerinin enerji ve çevresel analizi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(3), 1817-1828.

Yıldırım, R., Kumaş, K., Akyüz, A. Ö. 2021. Soğutma sisteminde R404A yerine R454C soğutucu akışkanın kullanılmasının incelenmesi: Enerji ve çevresel analizi. Teknik Bilimler Dergisi, 11(2), 47-51.

Örgen, F. K. D., Dikmen, E., Şahin, A. Ş. 2023. R134a yerine R513A ve R515B soğutkanlarıyla çalışan buhar sıkıştırımlı soğutma sisteminin enerji, ekserji çevre ve çevreekonomik analizi. Teknik Bilimler Dergisi, 13(1), 34-40.

Kızıllıkan Ö. 2008. Alternatif soğutucu akışkanlı değişken hızlı kompresörlü bir soğutma sisteminin teorik ve deneysel incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, syf124.

Devecioğlu, A. G., Vedat, Oruç. 2023. Soğutma sistemlerinde R454C kullanılmasının deneysel incelenmesi. Politeknik Dergisi, 1-1.

Yıldırım R. 2021. GWP oranı düşük yeni nesil soğutucu akışkanların kullanıldığı ısı pompası sisteminin teorik ve deneysel incelenmesi. Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, syf 103.

KOCAELİ İLİ DERİNCE - ARAPTEPE BÖLGESİ KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİNE YÖNELİK GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Şeyma Nur AKSOY

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Architecture, Anıtpark Campus

ORCID ID:0000-0002-0697-4004

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kıvanç KUTLUCA

Kocaeli University, Faculty of Architecture and Design, Department of City and Regional Planning,

Anıtpark Campus

ORCID ID:0000-0001-5383-666X

ÖZET

1950'lilerden sonra hızlanan sanayileşme hareketleriyle büyük kentlere doğru çoğalan göç unsuru, kentsel sorunların temelini oluşturmuştur. Kontrolsüz göçün yol açtığı ekonomik ve sosyal problemler kişilerin yaşam mekânlarına yansımış, kaçak yapılaşma ve gecekondulaşma hızla artmış, ortaya çıkan altyapı sorunları sağlıklı yaşam mekânlarına oluşmasına neden olmuştur. Şehirlerdeki büyümenin ve tahribatın etkilerinin kontrol altına alınabilmesi için kentlerin yeniden planlanması, planların uygulanması ve kentlerin dönüştürülmesi sürekli olarak gündeme gelmiştir.

2000'li yıllara kadar ülkemizde, kentsel dönüşümün fiziksel ve ekonomik boyutu ele alınırken 1999 depremi sonrası unutulmuş kentlerde afet riski yeniden gündeme gelmiş ve kentsel gelişime yönelik uygulamalar, afet kavramını odağa alacak şekilde yeniden yorumlanmaya başlanmıştır. Afet riskini azaltmaya yönelik yürürlüğe koyulan yasalar ve benimsenen politikalar doğrultusunda “kentsel dönüşüm” uygulama aracı olarak kullanılmaya başlanmış ve mevcut yapı stoklarının yenilenmesi faaliyeti hızlanmıştır.

Bu bağlamda, 17 Ağustos 1999 depreminin ciddi yıkımlara, can kayıplarına ve maddi zararlara neden olduğu Kocaeli ilinde de dönüşüm faaliyetleri hız kazanmıştır. Cumhuriyet sonrası sanayinin gelişmesiyle birlikte hızla göç alan il genelinde kaçak yapılaşmalarda da beraberinde artış görülmüş ve 17 Ağustos depremi özellikle bu bölgelerde ağır hasarlara sebep olmuştur.

Bildiri kapsamında, 2017 yılında tamamlanan Kocaeli ili Kentsel Dönüşüm Master Planı kapsamında değerlendirilen ve 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında 14.04.2017 tarihindeki Bakanlar Kurulu kararına istinaden ‘Riskli Alan’ ilan edilerek kentsel dönüşüm süreci başlayan Kocaeli ili, Derince ilçesi, Araptepe bölgesinde planlanan, uygulanan ve 2022 yılında tamamlanarak hak sahiplerine teslim edilen “Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi’nin, “Kentsel Yaşam Kalitesi” bağlamında mekânsal değerlendirmesi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dönüşüm, 6306 sayılı Kanun, Kentsel Yaşam Kalitesi, Kocaeli/ Derince- Araptepe

A GENERAL EVALUATION OF THE URBAN REGENERATION PROJECT IN DERİNCE - ARAPTEPE REGION OF KOCAELI PROVINCE

ABSTRACT

After the 1950s, with the accelerated industrialization movements, migration towards big cities has formed the basis of urban problems. The economic and social problems caused by uncontrolled migration have been reflected in the living spaces of people, illegal construction and squatting have increased rapidly, and the resulting infrastructure problems have led to the formation of unhealthy living spaces. In order to control the effects of growth and destruction in cities, re-planning of cities, implementation of plans and transformation of cities have been constantly on the agenda.

While the physical and economic dimension of urban regeneration was addressed in our country until the 2000s, the disaster risk in the cities, which was forgotten after the 1999 earthquake, came to the agenda again and the practices for urban development started to be reinterpreted in a way to focus on the concept of disaster. In line with the laws enacted and policies adopted to reduce disaster risk, "urban transformation" has started to be used as an implementation tool and the renewal of existing building stocks has accelerated.

In this context, transformation activities have gained momentum in Kocaeli province, where the 17 August 1999 earthquake caused serious destruction, loss of life and material damages. With the development of the industry after the Republic of Turkey, there has been an increase in the number of illegal constructions in the province, and the 17 August earthquake caused heavy damages especially in these regions.

Within the scope of the paper, the spatial evaluation of the "Araptepe Urban Transformation Project", which was evaluated within the scope of the Urban Transformation Master Plan of Kocaeli province completed in 2017 and started the urban transformation process by declaring it as a "Risky Area" based on the decision of the Council of Ministers on 14.04.2017 within the scope of the Law No. 6306 on the Transformation of Areas Under Disaster Risk, which was planned, implemented and completed in 2022 and delivered to the rightful owners, will be made in the context of "Urban Quality of Life".

Keywords: Urban Transformation, Law 6306, Quality of Urban Life, Kocaeli/ Derince-Araptepe

1. GİRİŞ

20. yüzyılın başında endüstrileşme süreci ile artan nüfus, kentlerde mekânsal yetersizlikler ve sağlıksız yaşam koşulları ile bunun paralelinde sosyo- ekonomik dengesizlikler ve sorunlar yaşanmasına neden olmuştur. Bahsi geçen endüstrileşme kaynaklı sorunlar kentlerde yaşanan ilk büyük çaplı dönüşüm nedenleri olmuştur.

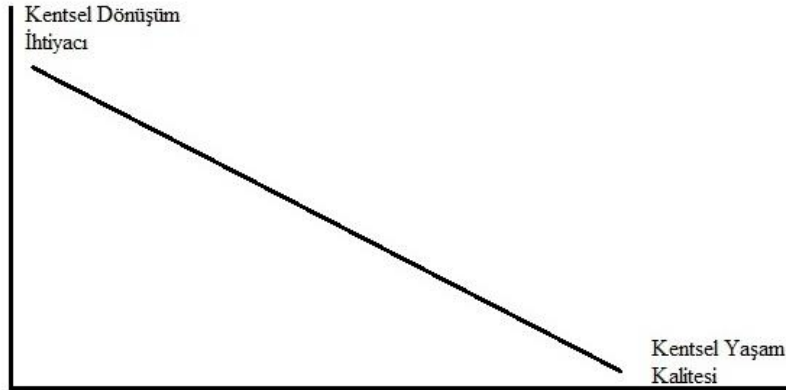
21. yüzyılın sanayi sonrası bilgi toplumunda ise fiziksel ömrünü tamamlayan yapı stokları, altyapı problemleri, bozulan kent estetiği ve artan nüfusla birlikte yasadışı yapılaşan alanlar kentlerin kimliksizleşmesine neden olmuş, bu problemleri daha da derinleştiren doğal afetler de dönüşüm süreçlerinin başlatılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir (Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu, 2018).

ABD, İngiltere gibi yoğun nüfuslu ülkeler başta olmak üzere, kent planlamasının gündemine giren kentsel dönüşüm; yerel ekonomiye katkı sağlayarak fiziksel sosyal yönlerden çöküş sürecine giren kentsel alanları yeniden yaşanabilir yerler haline getirmeyi ve kente yeniden canlılık kazandırmayı hedefleyen bir planlama ve koruma yaklaşımıdır (Görün & Kara, 2010). Kentsel dönüşüm için birçok tanımlama yapılabilir. Bu tanımlamalar, vurguladıkları vizyon, amaç, strateji ve yöntemlerine göre farklılık göstermektedir. Lichfield'a (1992) göre, gerçekleştirilecek dönüşümde elde edilecek sonuçların üzerinde bir uzlaşma olarak tarif edilen kentsel dönüşüm, Thomas'a (2003) göre, değişime uğramış olan bir bölgedeki fiziki, toplumsal, çevresel ve finansal problemlere çözüm getirebilmek amacıyla ortaya konulan geniş çaplı eylemler ve vizyondur. Tekeli (2003); "yapıların yavaş tükenen ekonomik ömürleri, korunmak zorunda olunan tarihi dokusu, toplumsal ve imgesel değerleri, kentsel anlamda yer değiştirmenin ortaya çıkaracağı maliyetler ve yasa koyucular tarafından sınırlandırılan imar hakları gibi dönüşüm hızı üzerinde denetleyici rolü olan farklı değişkenlerle kıyasıya bir rekabet konusu" olarak tarif ederken, "çökme ve bozulma olan kentsel mekânın ekonomik, toplumsal, fiziksel ve çevresel koşullarını kapsamlı ve bütünlük yaklaşımıyla iyileştirmeye yönelik uygulanan strateji ve eylemlerin bütünüdür" der (Akkar 2006).

Kentlerdeki nüfusun artması, plansız kentleşmeye, kentlerin nüfus karşısında standartlarının zorlanmasına ve kente yaşayanların yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Konut sorunu, iş alanı yetersizliği, gecekondulaşma, altyapı, trafik sorunları, toplumsal tabakalaşmanın artması gibi nedenlerden dolayı kentsel alanlarda yaşam zorlaşmakta ve bu alanlara sunulan hizmet kalitesi de düşmektedir (Türksever, 2001).

Kentsel alanlardaki kentsel dönüşüm ihtiyacını temel olarak kentsel yaşam kalitesinin düzeyi belirlemektedir. Kentsel yaşam kalitesi ve etkileyen unsurlar ile kentsel dönüşüm arasında

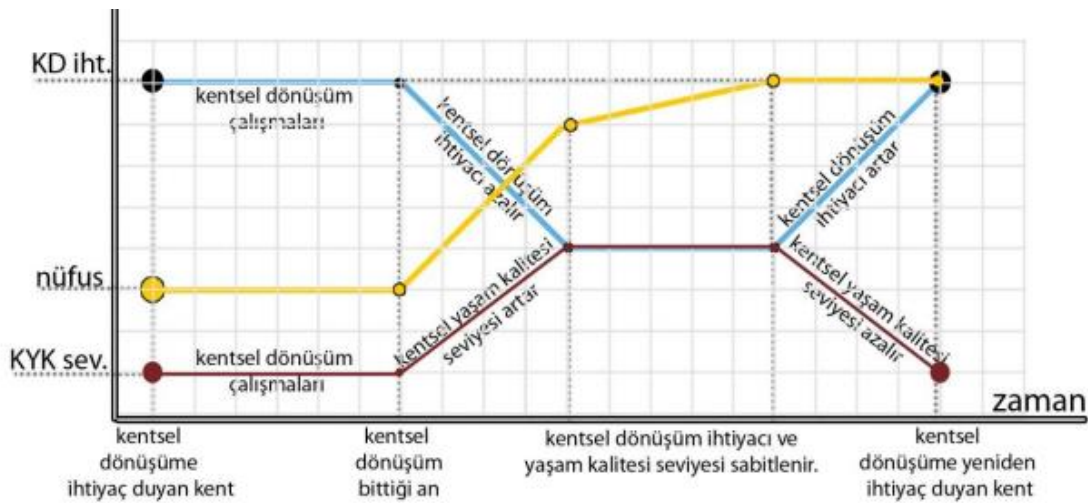
birebir bir ilişki vardır. Kentsel dönüşüm ihtiyacı, kentsel yaşam kalitesi yükseldikçe azalmaktadır (Şekil 1.1) (Karaağaç, 2019).



Şekil 1.1. Kentsel Yaşam Kalitesi ve Kentsel Dönüşüm Arasındaki İlişki (Karaağaç, 2019)

Kentler de diğer canlılar gibi yaşamaktadır. Dolayısıyla sağlıklı bir kentsel alanın zaman geçtikçe fiziksel, toplumsal ya da çevresiyle ilgili sorunlar oluşabilir. Oluşan bu sorunlar kentsel dönüşüm gereksinimini ortaya çıkarmaktadır.

Kentlerde yaşam kalitesi seviyesini yükseltmek amacıyla yapılan kentsel dönüşüm uygulamaları, kamusal-sosyal mekânları önemsemediği takdirde tam tersine yaşam kalitesini azaltan bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. (Şekil 1.2) Bu durum sosyal bozulmalara ve sosyal afetlere yol açabilmektedir. Dönüşüm projelerinin belli bir nüfus artışı da beraberinde getiriyor olması projelerde nüfus artışı konusunun da iyi hesaplanması gerektiğini göstermektedir. Aynı şekilde sosyal donatılara ilişkin hesaplamalarda gerçekleşecek olan nüfus artışı dikkate alınarak yapılmalıdır (Erdem Okumuş, 2014).



Şekil 1.2. Kentsel Yaşam Kalitesi ve Kentsel Dönüşümün Nüfus Hareketliliğine Bağlı İlişkisi (Erdem Okumuş, 2014)

2. ÇALIŞMA ALANI: KOCAELİ- DERİNCE İLÇESİ- ARAPTEPE MAHALLESİ

Kocaeli ili, Cumhuriyetle birlikte sanayileşme alanında en hızlı gelişen illerimizden birisi olmuştur. Sanayi ile birlikte kentin fiziksel mekânlarının yanı sıra nüfus yapısı da değişmeye başlamış, tarım ve kıyı kenti kimliğine sahip iken sanayi kenti kimliğine sahip olmaya başlayan İzmit ve yakın çevresindeki yerleşmeler göç almaya başlamıştır (Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu, 2018). Kocaeli ilinde hızla gelişen sanayi ile birlikte gelen yoğun göç dalgaları buna paralel olarak alt yapısı yetersiz konutlardan oluşan kaçak yapılaşmalara neden olmuştur. Böylece 1. Derece Deprem bölgesinde bulunan Kocaeli için yapı stokunun dönüşümü kaçınılmaz hale gelmiştir.

Tablo 2. 1. Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Alanları

Başiskele	Yuvacık Bahçekent Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
	Yuvacık Yakamoz Evleri Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
İzmit	Çayırköy, Yassıbağ Kentsel Gelişim Projesi
	Cedit-Erenler-Topçular-28 Haziran Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
	Sepetçi Sekbanlı Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
	Yenimahalle Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
	Fuar Alanı Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi.
Kartepe	Kent Merkezi Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
Derince	Derince Gişeler Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
Derince-Körfez	Derince Körfez Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi
Gebze	Güzeller Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi

5393 Sayılı Belediye Kanunu'nun 73. Maddesi kapsamında Kocaeli'nde gerçekleştirilmiş olan veya üzerinde çalışılan Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projelerinden bazıları Tablo 2.1'de verilmiştir. Ayrıca 6306 Sayılı Kanun kapsamında Kocaeli ilinde 2013 yılından bu yana bazı alanlar riskli alan ilan edilmiş olup bu bölgelerde kentsel dönüşüm çalışmalarına devam edilmektedir Kocaeli ilinde belirlenen bazı riskli alanlar Tablo 2.2'de görülmektedir.



Şekil 2.1. Kocaeli Kentsel Dönüşüm Alanları

Tablo 2. 2. Kocaeli İlinde İlan Edilmiş Bazı Riskli Alanlar (Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu, 2018)

Proje No	Proje Adı	Alan	Bakanlar Kurulu		Meclis Kararı		
			Tarih	Sayı	İlçe	Tarih	Sayı
RA1	Körfez Barbaros Mah. Riskli Alan	6.45 ha	23.8.2013	5318	Körfez	13.2.2014	150
RA2	Gölcük Dumlupınar Mah. Riskli Alan	4.59 ha	11.2.2015	7279	Gölcük	14.5.2015	273
RA3	Gölcük Denizevler Mah. Riskli Alan	19.89 ha	20.4.2015	7608	Gölcük	13.8.2015	467
RA4	Gölcük Merkez Mah. Riskli Alan	4.6 ha	4.5.2015	7777	Gölcük	17.9.2015	519
RA5	İzmit Cedit Mah. Riskli Alan	12.6 ha	15.6.2015	7858	İzmit	17.9.2015	527
RA6	Çayırova Şekerpınar Mah. Riskli Alan	6.18 ha	20.2.2017	9940	Çayırova	15.6.2017	336
RA7	Derince Yenikent Mah. Riskli Alan	3 ha	1.5.2017	10214	Derince	13.7.2017	414

Derince ilçesi, Kocaeli iline bağlı 12 ilçeden birisidir.1994 yılında belediye, 3 Kasım 1999 tarihinde de ilçe statüsüne kavuşarak sınırları kuzeye doğru genişlemiştir. 2004 yılı itibari ile Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı bir ilçe olmuştur. Doğusunda Çınarlıdere, batısında

Kaşkaldere arasında kalan yaklaşık 144 bin nüfuslu Derince'nin kuzeyinde Çenedağ yer alırken güneyinde İzmit Körfezi bulunmaktadır.

Derince ilçesinin 2006-2017 yılları arasındaki mekânsal gelişimi incelendiğinde, İlçenin kuzey kesiminde daha çok orman ve tarım alanları bulunduğundan mekânsal büyümenin en çok 2006 yılında ve ilçenin kıyı kesimindeki boş alanlara doğru olduğu görülmektedir. Derince, mevcut alt ölçekli imar planlarında kıyıda liman, sanayi ve kentsel donatı alanları ile turizm tesis alanlarının yer aldığı ve konut ve diğer kentsel kullanım alanlarının D100 Karayolu kuzeyinde yoğunlaştığı bir yerleşim olarak planlanmıştır (Kılıç ve Güney, 2020).

Tablo 2. 3. Derince İlçesi Arazi Kullanım Durumu (Kılıç ve Güney, 2020)

Kullanımlar	Alan Büyüklüğü (ha)	Oran (%)
Konut Yerleşme Alanı	725,8	44.1
Kentsel Boş Alan	200,6	12.2
Kentsel Bölgesel Merkez- Merkezi İş Alanı	34,5	2.1
Yönetim Merkezi Alanı	23,3	1.4
Sanayi Yerleşme Alanı	92,9	5.6
Kentsel Yeşil Alan	79,5	4.8
Kentsel - Sosyal Donatı Alanı	64,4	3.9
Kentsel Teknik Altyapı Alanı	86,1	5.2
Tarım Alanı	69,8	4.2
Ormanlık Alan	143,1	8.7
Askeri Alan	40,2	2.5
Yol Alanı	85,3	5.3
Toplam	1645,5	100.0

Derince İlçesi sınırları dahilinde mevcut yapılaşmadaki inşaat alanlarının belirlenen emsallerin üzerinde olduğu bölgeler Çınarlı Mahallesi'nin D-100 Otoyolu ile TEM Otoyolu arası bölümü ile İstiklal ve Hürriyet Caddeleri boyunca yoğunlaşmaktadır. İlçenin batı sınırında yer alan Yenikent ve Yavuz Sultan Mahallelerinin büyük kısmı ile İbnisina, Dumlupınar ve Sırrıpaşa Mahallelerinin bir kısmında yine planlanan emsallerin üzerinde yoğun yapılaşma bulunmaktadır.

Yenikent, İbnisina ve Yavuz Sultan Mahallelerinde kuzey güney aksı boyunca ilçenin diğer bölgelerine göre daha yoğun yapılaşma bulunmaktadır. Bahse konu alan, aynı zamanda ilçenin geri kalanına oranla yapılaşmanın daha sağlıklı olduğu, özellikle sahile yakın kesimlerde daha da nitelikli ve yeni yapıların yer seçmeye başladığı, kendi dinamikleriyle

dönüşen bir bölge olarak gözlemlenmektedir (Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu, 2018).

Derince İlçesinde D-100 karayolu ile demiryolu arası alan ile D-100 Karayolu kuzeyinde Sırrıpaşa, Çenedağ ve Çınarlı mahallelerinin karayoluna yakın kesimlerinde 1. ve 2. derece riskli alanların yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Tariflenen alanın kuzeyinde kalan kısımlarda bazı dere boyları hariç, 3. ve 4. derece riskli alanların yer aldığı belirlenmiştir.

Güneyinde deniz ve D-100 Kuzeyinde TEM otoyolu bulunan ve topografyasıyla kuzeye doğru yükselen ilçenin yamaçları hızlı göçün ve plansız yapılaşmanın etkisiyle kaçak yapılaşma ve gecekondu yapıları görülmektedir.

Derince ilçesinde kooperatiflerle başlayan Yenikent yerleşimi, deprem sonrasında kalıcı konutlar için de uygun bir alan olmuştur. Alan çevresinde toplu konut uygulamaları eklenerek gelişmeye devam etmektedir. Bu alanda bulunan ve kaçak yapılaşmaların görüldüğü Derince İlçesi Yenikent Mahallesi Araptepe mevkiinde bulunan gecekondu bölgesi 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında 14.04.2017 tarih ve 4853 sayılı Bakanlar Kurulu kararına istinaden 2017/10214 karar sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak Riskli Alan ilan edilmiştir. Bu karar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 14 Nisan 2017 tarihli ve 4853 sayılı yazısı üzerine, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun'un 2. ve 1. Maddesine göre Bakanlar Kurulu'nca 1 Mayıs 2017 tarihinde kararlaştırılmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'nün yazısı ile birlikte söz konusu riskli alanda planlama, projelendirme ve uygulamaya ilişkin konularda Derince Belediyesi'ni yetkilendirmiştir.

Hızlı göçün etkisiyle çarpık ve kaçak yapılaşmanın olduğu Araptepe bölgesinde yapılacak dönüşümle tehlike arz eden yapıların ortadan kaldırılması, imar planına ve yönetmeliklere uygun, güvenilir, sağlıklı ve yaşanabilir alanlar oluşturulması, kente entegre olan yerel yönetim hizmetleri altyapı ve üstyapı hizmetleri sağlıklı bir şekilde sağlandığı yaşanabilir bir yer hedeflenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada ele alınan Kentsel Dönüşüm Projesi, Kocaeli ili Derince ilçesi Araptepe mevkiini kapsamaktadır. Bildiri kapsamında bölgede yapılan “Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi'nin, 2012- 2022 tarihleri arasındaki gelişim sürecinin “kent- mahalle- komşuluk” bağlamında ve “imar planı- vaziyet planı- mimari proje” ölçeğinde mekânsal değerlendirmesi yapılacaktır.

Bu çalışma kapsamında proje alanına yönelik farklı ölçeklerde planlar, vaziyet planı ve mimari projelerden materyal olarak yararlanılmıştır. Araştırma sırasında, “Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi'nin tarihsel bağlamda ilerleyişi aktarılırken aynı zamanda plan

hijerarşisindeki üst ölçek- alt ölçek plan ilişkisi, kent ve mahalle ölçeğindeki donatı alanları ilişkisi, projenin vaziyet planı/ site ölçeğindeki öneri donatı alanları ilişkisi mekânsal hesaplamalara dayalı incelemeler ve mekâna ilişkin analiz haritaları oluşturulmuştur.

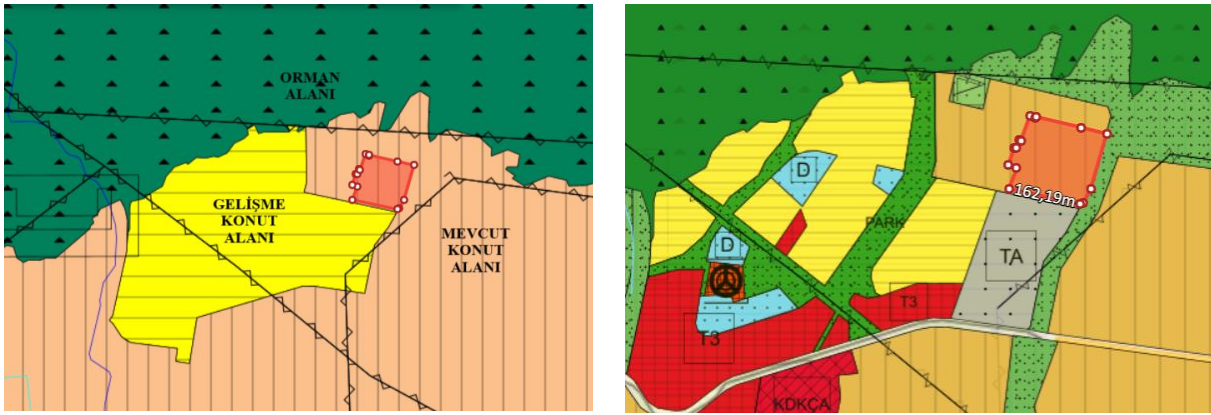
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

“Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje” alanı, 2018 yılında parselin Riskli Alan ilanından sonra Derince Belediyesi’ne verilmiş olan yetkiyle imar planı değişikliğine gidilmiştir. Bahse konu alanda toplu konut ağırlıklı olarak konut dokusunun hâkim olduğu bir yerleşim alanı olmakla birlikte civarında 5-10 kat arası değişen yapılar bulunmaktadır. Planlama alanında KAKS:1.50 Yençok:9.50m iken, yapılan plan değişikliğiyle TAKS oranı minimize edilerek ortak kullanım alanlarının maksimuma çıkartılması amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda imar planı değişikliği yapılarak civar alandaki yapı stokları ve kat adetleri göz önünde bulundurulmuş ve maksimum yeşil alanla ile birlikte, oturma alanları, yürüyüş yolları, spor alanları, sosyal tesisleri barındırılması amacıyla plan düzenlenmiştir.

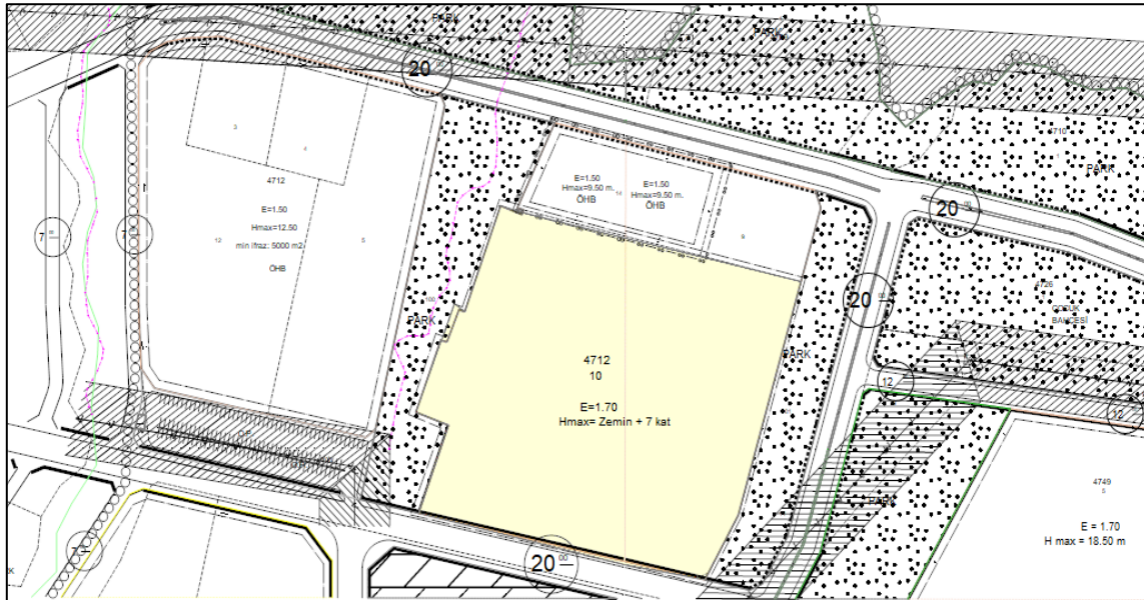
SÜREÇ	TARİH
Araptepe bölgesinde kaçak yapılaşma görülmeye başladı.	1990-2000
Araptepe bölgesi 6306 sayılı kanun kapsamında bakanlık tarafından riskli alan olarak ilan edildi.	01.05.2017
Derince Belediyesi dönüşüm için Bakanlık tarafından yetkilendirildi.	14.08.2017
1/1000 ölçekli Uygulama İmar Plan Değişikliği yapıldı.	18.10.2018
Derince Belediyesi kapalı teklif usulüyle belediyeye bırakılacak bağımsız bölümlere ilave olarak belirlenen muhammen bedelin artırımı suretiyle ihaleye çıktı.	18.12.2019
Yüklenici firmayla sözleşme imzalandı.	14.01.2020
Hak sahipleriyle ön sözleşme imzalandı.	01.03.2020
Tahliye süreci başlatıldı.	2019
Yüklenici firma tarafından inşa sürecine başlandı.	15.01.2020
İnşa süreci sona erdi.	30.09.2022
Hak sahiplerine tapu teslimi yapıldı.	14.04.2022
Araptepe’de oturumlar başladı.	14.10.2022

Tablo 4.1. Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesinin Gelişim Süreci Tablosu

1/50000 ölçekli Çevre Düzeni Planında “Meskûn Konut Alanı” kullanımı içinde yer alan proje alanı, 1/25000 ve 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planlarında “Mevcut Konut Alanı” kullanımı içinde görülmekte, 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planında kişi başına konut büyüklüğü maks. 30 m²’den hareketle toplamda 1696 kişiye hitap edecek şekilde KAKS:1.70 Yencok: Zemin+7 kat olarak imar planı değişikliği yapılarak 20m’lik imar yoluna cepheli alanlarda zemin katlarda ticari birimler yapılabilecek ve çevre halkının ihtiyaçlarının giderilmesi sağlanmıştır (Kocaeli İli, Derince İlçesi, Yenikent Mahallesi, 4712 Ada,10 Parsel, 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Değişikliği Açıklama Raporu, 2018).



Şekil 4. 1. ve 4. 2. Alana ait 1/50000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı



Şekil 4. 3. Alana ait 1/1000 Uygulama İmar Planı

Söz konusu riskli alan 29.943,18 m² büyüklüğündedir. İlçenin kuzeybatısında yer almakta olup mevcut nazım imar planı ve uygulama imar planı bulunmaktadır.

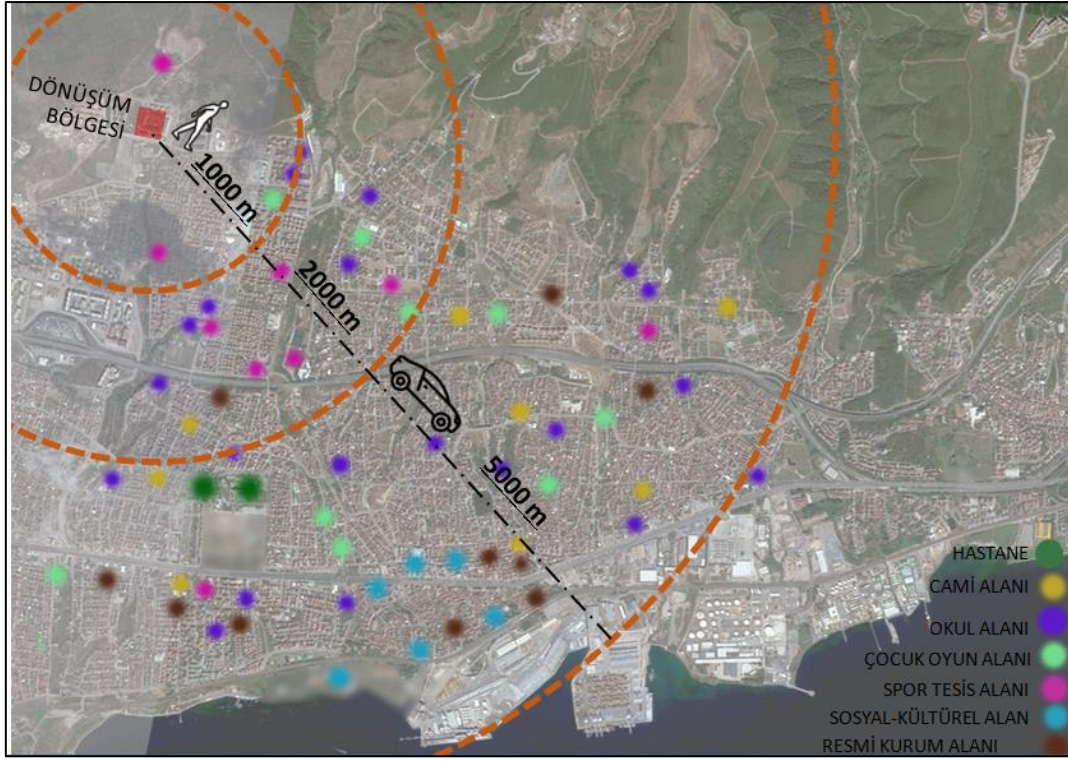
Proje başlamadan önce, alan üzerinde tamamı işgalci durumunda ruhsat ve iskânı bulunmayan 44 adet yapı ve 17 adet müştemilat bulunmakta ve toplamda 150 kişi yaşamaktaydı. Genel olarak tek katlı yapıların bulunduğu 2 adet 2 katlı ve 1 adet 3 katlı yapı bulunan çalışma alanında toplamda 44 adet yapı 48 adet bağımsız birim bulunmaktaydı. Yapıların tamamına yakını dini tesis haricinde konut olarak kullanılmaktaydı. Yapılar incelendiğinde alandaki yapı sayısının %100'ünün imar mevzuatına aykırı olan veya yapı ruhsatı alınmaksızın inşa edildiği görülmektedir (Kocaeli İli, Derince İlçesi, Yenikent Mahallesi, 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Değişikliği Açıklama Raporu, 2018).

Mülkiyeti Derince Belediye Başkanlığına ait olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "Riskli Alan" ilan edilen Derince Yenikent Mahallesi 4712 ada 10 parsel numaralı taşınmaz üzerine kat karşılığı inşa edilecek konut, sosyal tesis, ticaret, fırın projesi kapalı teklif usulü belediyeye bırakılacak bağımsız bölümlere ilave olarak belirlenen muhammen bedelin artırımı suretiyle ihale edilmiştir. Derince Belediyesi'ne verilen yetkiye dayanarak 6306 sayılı Kanun kapsamında hak sahibi olarak kabul edilenlerle sulhen muvafakatname sözleşmesi ve ön sözleşme yapılmıştır. 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapıyı malik, kiracı ve sınırlı aynı hak sahibi olmaksızın kullananlara yardım yapılmasına dair kararın 3.maddesine istinaden 4706 sayılı kanuna göre hak sahibi olarak tespit edilenler, oturdukları taşınmaz karşılığı olarak belirlenen bloklarda bulunan 2+1 (Daire büyüklükleri brüt 120 m²'dir) konut tipi üzerinden noter huzurunda çekilecek kura sonucunda isabet edecek olan daireyi almayı kabul etmiştir. Bu protokol ile Derince Belediyesi, yapacağı projede hak sahibine taşınmazına karşılık 1 adet daire vermesi karşılığında hak sahibinin adı geçen parselin üzerindeki yapıdan oluşan mülkiyet hakkını Derince Belediyesi'ne devredeceğini taahhüt etmiştir. Hak sahiplerine inşa süreci bitene kadar kira yardımı yapılmıştır.

Projedeki olan 428 dairenin 47'si daha önce bu alan içerisinde konutları bulunan maliklere, kalan 381 dairenin 63'ü ve 2 adet iş yeri alanın hazine arazisi olması nedeniyle Derince Belediyesi'ne, geriye kalan 318 daire ve 5 iş yeri ise yüklenici firmaya verilmiştir.

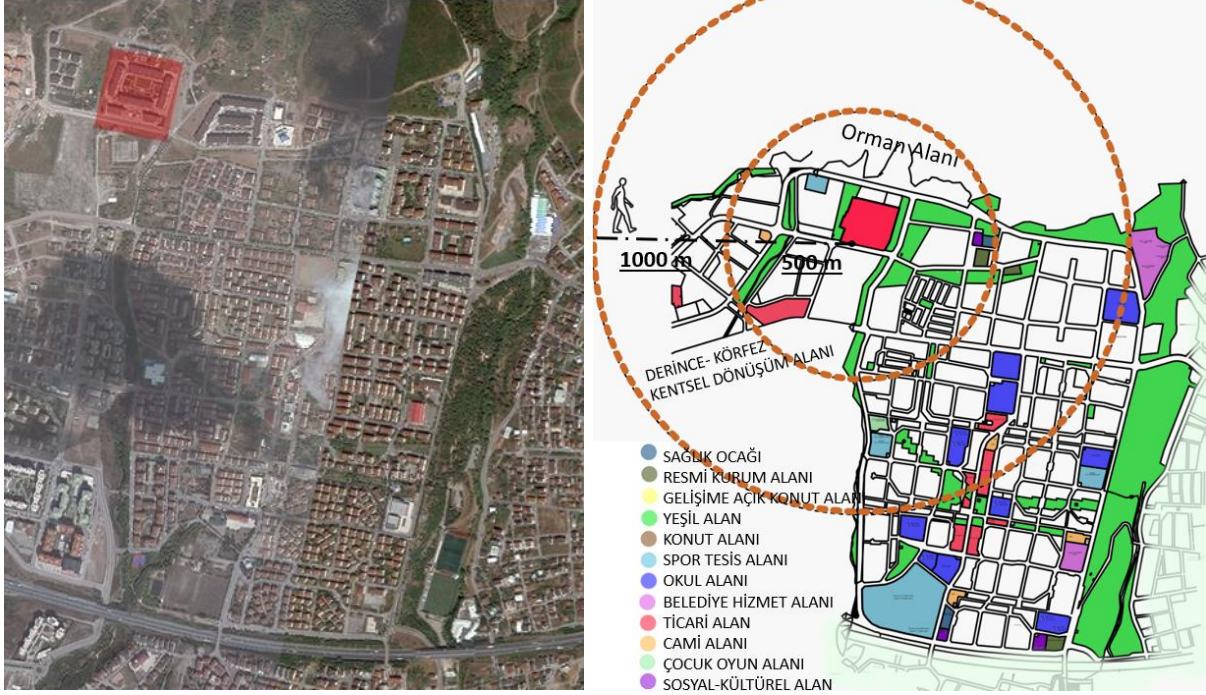
Hak sahiplerinin daireleri 14.04.2022 tarihinde noter huzurunda gerçekleşen kura sonucunda belirlenmiştir. İnşa süreci biten yapıların 20.12.2022 tarihinde düzenlenen törenle tapu teslimleri yapılmış olup Araptepe'de yaşam başlamıştır.

Derince ilçesi ölçeğinde, "Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje" alanının 1km (1000m) yürüme mesafesinde; 10 adet sosyal donatı alanı, 2km (2000m) yürüme mesafesinde; 40 adet sosyal donatı alanı, 5km (5000m) yürüme mesafesinde; 83 adet sosyal donatı alanı bulunmaktadır. (Şekil 4.4.)



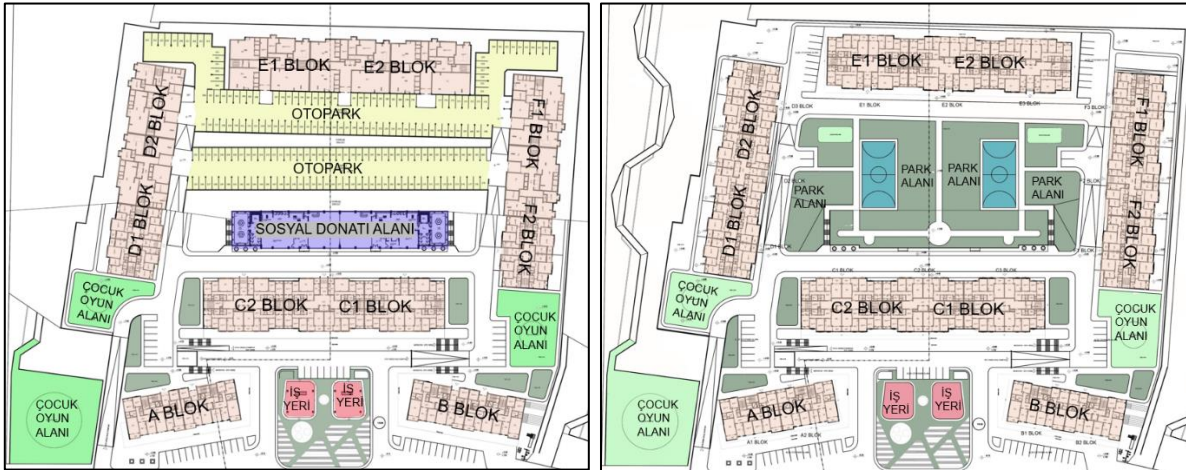
Şekil 4.4. Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı Derince Ölçeği Sosyal Donatı Erişilebilirlik Analizi

Mahalle ölçeğinde, “Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje” alanının çevresinde 500m yürüme mesafesinde 1 adet cami 1 adet spor alanı 1 adet aile sağlığı merkezi 1 adet Resmî Kurum Alanı 1 Adet Kültürel Tesis Alanı ve 85 bin metrekare Park Alanı bulunmaktadır. 1000m yürüme mesafesinde ise 2 adet cami 2 adet spor alanı 4 adet okul alanı 1 adet aile sağlığı merkezi 1 adet Resmî Kurum Alanı 1 Adet Kültürel Tesis Alanı 1 adet Sosyal Tesis Alanı ve 125 bin metrekare Park Alanı bulunmaktadır. (Şekil 4.5.)



Şekil 4. 5. Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı Mahalle Ölçeği Sosyal Donatı Erişilebilirlik Analizi

Site ölçeğinde, “Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı” içinde 428 araç kapasiteli 10.385m²'lik otopark alanı, 1056 m²'lik içerisinde havuz, sauna, hamam ve fitness alanı bulunan Sosyal Donatı Alanı ve 10.000 m² yeşil alan bulunmaktadır.



Şekil 4. 6. ve 4. 7. Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı Site Ölçeği Sosyal Donatı Erişilebilirlik Analizi (+3.00 kotu) ve (+7.00 kotu)

2022 yılında tamamlanarak yaşanmayan başlanılan “Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı” bünyesinde proje öncesi 44 adet bağımsız konut birimi, 17 müştemilat ve 1 camiden oluşan yapı stoku, dönüşüm sonrasında 428 adet bağımsız konut birimi ve 7 ticari işyeri olarak tamamlanmıştır. 150 kişinin yaşadığı eski dokuda 1696 kişilik bir öngörü nüfus tanımlanmaktadır.

Proje tamamlandıktan sonra “Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı’na taşınan kullanıcılar ile yapılan görüşmelerde; *depreme dayanıklı yapılar ortaya çıkması, sağlıklı bir fiziksel çevre oluşturulması, site içi yeterli otopark alanları ve site içi güvenlik hizmetleri* konularının projenin olumlu özellikleri olarak öne çıkarken, *kent merkezine uzaklık, çevredeki sosyal donatı alanlarının yetersizliği, yapıların kat yüksekliklerinin çok oluşu, yapılara yönelik malzeme ve işçilik sorunları ile komşuluk ilişkileri* başta olmak üzere sosyalleşme problemleri olumsuz özellikler olarak görülmektedir.



Şekil 4. 8. Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı Eski Hali



Şekil 4. 10. Araptepe Kentsel Dönüşüm Proje Alanı Yeni Hali

Derince Belediyesi ile proje üzerine yapılan görüşmelerde de; *Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesiyle birlikte bölgede süregelen 30 yıllık sorunun çözüme kavuşturulduğu, 428 daire ve 7 iş yerinden oluşan kentsel dönüşüm projesinin bölgeye artı değer kattığı, hazine arazisi üzerine yapılmış, ekonomik ömrünü tamamlamış gecekondular yıkılarak, hak sahipleri için sosyal donatı alanlarını bulunduran konutların inşa edilmesi hedefinin, depreme dayanıklı, otoparkı bulunan, sosyal ve yeşil alanlara sahip olarak inşa edilen, 10.000 m²'si yeşil alan olmak üzere 30.000 m²'lik yeni yaşam merkezi olan bir proje olarak sonuçlandığı, kentsel dönüşüm sürecinin tamamlanmasıyla Araptepe mevkiinde yeni bir yaşam başlarken çarpık yapılaşma sorunu çözümlenerek, bölgeye önemli ve güzel bir proje kazandırıldığı şeklinde çıkarımlar yapılmıştır.*

5. SONUÇLAR

“Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi”, kentsel dönüşüm türlerinden biri olan ve dönüşüm öncesi alanda yaşayanların yaşamaya devam etmesini önceleyen ‘Kentsel İyileştirme’ (Urban Rehabilitation) örneklerinden biri konumundadır.

Kentsel iyileştirme; “bir yerleşim yerinin tümünü ya da bir bölümünü, işlevlerini gereği gibi yerine getirilemez durumdan kurtarmak, özellikle oturulabilirlik niteliklerini yitirmiş ve eskimiş konut alanlarında binaların çağdaş/teknik imkânlarla kavuşturulması, tamir ve bakım ile yenilenmeleri sağlanabileceği gibi, çevrelerinde güvenlik konusunda daha iyi koşullar yaratılması, dinlenme ve spor olanaklarının sağlanması, trafik sorununun çözümlenmesi amaçlanarak daha yaşanabilir hale getirmek” olarak tanımlanmaktadır.

“Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi”, Kentsel İyileştirme modelinin uygulanma biçimi üzerinden değerlendirildiğinde; “Öncesinde yaşayan 47 hanenin 25 hanesinin proje alanına geri dönmesi, belediyeye ait 63 sosyal konut üreten bir proje olması, bu konutlardan 58’inin açık ihale usulüyle satılmış olması, belediyeye ait 2 iş yerinden 1’i kiraya verilmiş diğeri ise EYDEM (Engelsiz Yaşama Destek Merkezi) olarak kullanılmaya başlanması, bölgenin eskiye nazaran daha güvenli bir hale gelmesi ve alandaki nüfus artışının mahallenin/bölgenin gelişiminde önemli rol oynaması” açılarından olumlu sonuçları olduğu görülmektedir.

Ancak, “önceden yaşayan 47 hanenin 13 hanesinin konutlarını satmış olması ve 10 hanesinin de kiraya vermiş olması, üretilen dairelerin %74’ünün iş yerlerinin ise %72’sinin müteahhit firmaya verilmiş olması, bölgenin eski yaşayanlarının yeni proje sonrasında bölgede yabancılık çekmeye başlaması ve bölgeye yeni gelecek nüfus için planda sosyal donatı alanları işaretlenmiş olsa da bunlar henüz yapım aşamasında olması ya da hiç başlanmamış olması” durumlarının güncel olumsuz sonuçlar olarak ortaya çıkmıştır.

Kentsel Dönüşüm Genel Proje Kriterleri Açısından, fiziksel anlamda; mevcutta yer alan konut stokunun rehabilitasyonu ve şehrin/bölgenin imajının iyileştirilmesi açılarından olumlu görülen proje, eski bina dokusundan farklı gelişen çok katlı yeni yapı dokusu ve bölgedeki rantın projeye bağlı olarak artması açılarından olumsuzlar taşımaktadır. Ekonomik anlamda; Derince Belediyesine ait dairelerin satılması ile sağlanan kamu finansmanı ve bölgeye gelen yeni nüfusun bölgeyi ekonomik anlamda canlandırması açısından olumlu ekonomik sonuçları, projedeki en büyük kâr payının müteahhit firmanın olması kapsamında olumsuz görülmektedir. Sosyal anlamda; bölgede öncesinde yaşayan 428 vatandaşın konut ihtiyacının karşılanması ve hak sahiplerinin daha sağlıklı bir fiziksel çevreye sahip olması kapsamında olumlu sonuçlar, proje alanının konumu itibari ile kent merkezine uzaklık açısından mal ve hizmetlere erişim sorunu yaratması ve öncesinde yaşayanların çok daha üstünde yeni kullanıcıların bölgeye gelmesi sebebiyle oluşan yerel kimlik sosyal bağlarının azalması açısından olumsuz sosyal sonuçlar yaratmıştır. Son olarak ekolojik anlamda; eskiden tamamı konut alanı olan 30.000m²’lik alanın 10.000 m² sinin yeşil alana dönüşmesi ve yapıların taban alanının azalarak doğal zeminin artırılması açısından olumlu ekolojik izler, bölgenin kuzeyinde yer alan orman alanıyla sınır oluşturan proje kapsamında konut arzının artırılmasıyla orman arazisinde tahribatlara neden olma riskinin artmış olması açısından olumsuzlar taşımaktadır.

Avrupa Birliği- Enerji, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Programı (EESD), LUDA (Large Urban Distress Areas) projesi çalışmaları kapsamında (2000) kentsel dönüşüme tabi tutulacak

çöküntü alanlarında uyulması gerekli hususlar açısından “Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi”ne bakıldığında olumlu özellikler olarak;

- **Ekolojik bütünlük (eko sistemlerin bütünlüğü ile ilgili olma) kapsamında;** yaşayanların aktif olarak kullanabileceği, dönüşüm öncesi yer almayan ‘Park Alanı’, ‘Spor Alanı’ ve ‘Çocuk Oyun Alanı’ kullanımları olarak kamusal açık yeşil alan üretilmiş olması,
- **Hakkaniyet (yoksulları ve dezavantajlıları dikkate alma) kapsamında;** dönüşüm öncesi alanda yaşayan alt gelir grubundan hanelere yeni konut imkânı sağlanması, Derince Belediyesi’nin proje kapsamında aldığı 63 konutun «sosyal konut projesi» olarak bölgeye sunulması fırsatı,
- **Katılım (bireylerin kendilerini etkileyecek kararlara katılmaları) kapsamında,** yerel yönetim dönüşüm aşamasında vatandaşlarla sürekli iletişim halinde olmuştur. İstekleri ve talepleri dinlenmiştir.
- **Gelecekle ilgili olma (gelecek nesilleri düşünme) kapsamında;** bölgedeki ilk proje olması kapsamında, bölgeye değer katan, tetikleyici proje olarak çevrede yeni projelerin gelişmesi ve yaşanabilir bir çevre yaratma gayreti

öne çıkarken, olumsuz özellikler olarak;

- **Ekolojik bütünlük (eko sistemlerin bütünlüğü ile ilgili olma) kapsamında;** proje alanı çeperindeki aktif kamusal yeşil alanlar ile fiziksel ilişkinin alan çeperindeki duvarlar sebebiyle oluşmaması, dönüşüm öncesi alanda yer alan tek katlı yapılar ile ekolojik çevre ilişkisi ile apartman ekolojik çevre ilişkisi arasındaki tezatlık,
- **Hakkaniyet (yoksulları ve dezavantajlıları dikkate alma) kapsamında;** dönüşüm öncesi alanda yaşayan alt gelir grubundan geri dönenlerin içinde yeni maliyetleri karşılayamama sebebiyle ayrılma olması,
- **Katılım (bireylerin kendilerini etkileyecek kararlara katılmaları) kapsamında;** dönüşüm sonrası ortaya çıkan sorunlar askıda kalmış, site yönetimiyle anlaşmazlıklar yaşanmıştır. Anlaşma sürecindeki vaatlerin bir kısmı gerçekleşmemiştir.
- **Gelecekle ilgili olma (gelecek nesilleri düşünme) kapsamında;** mevcutta kırla kent arasında sınır olması açısından Derince’nin kuzey sınırı niteliğindeki bölgenin kentsel bir alana dönüşmesi,

olarak görülmektedir.

TEŞEKKÜR:

Bu bildiri, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalında devam etmekte olan **“Kentsel Dönüşüm Projelerinin Kentsel Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Derince Araptepe Kentsel Dönüşüm Projesi Üzerinden Değerlendirilmesi”** başlıklı yüksek lisans çalışması kapsamında yapılmaktadır. Yürütülmekte olunan tez çalışması Derince Belediyesi ve Kocaeli Üniversitesi arasında yapılan; ‘Kamu/Sanayi İş Birliği Protokolü’ kapsamında yapılmaktadır. Kocaeli Üniversitesine ve bu bildiri metni için gerekli kaynakları sağlayan Derince Belediyesi’ne teşekkürlerimizi sunarız."

KAYNAKÇA

- Akkar, Z. (2006). Kentsel Dönüşüm Üzerine Batı’daki Kavramlar, Tanımlar, Süreçler ve Türkiye. Planlama Dergisi, 2006/2 (s. s.29–38). içinde Ankara: MMOB ŞPO Yayını.
- Ecemiş Kılıç, S., Efe Güney, M. (2020). Bir Mekânsal Yapı İncelemesi: Kocaeli.
- Erdem Okumuş, D. (2014). Kentsel Dönüşümde Sosyal Donatı Alanlarının Değişimi Ve Kentsel Yaşam Kalitesine Etkisi: Ataşehir Barbaros Mahallesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi.
- Görün, M., Kara, M. (2010). Kentsel Dönüşüm ve Sosyal Girişimcilik Bağlamında Türkiye’de Kentsel Yaşam Kalitesinin Artırılması. Yönetim Bilimleri Dergisi (8:2).
- Karaağaç, E. (2019). Kentsel Dönüşüm Alanlarında Sosyal Donatı Alanlarının Değişiminin Kentsel Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi, Afyonkarahisar Mısıri Camii Kentsel Dönüşüm Alanı Örneği. Yüksek Lisan Tezi.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı Kentsel Dönüşüm Ve Gelişim Planlama Şube Müdürlüğü. (2018) . Kocaeli İli Kentsel Dönüşüm Master Planı Araştırma Raporu.
- Kocaeli İli, Derince İlçesi, Yenikent Mahallesi, 4712 Ada,10 Parsel, 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Değişikliği Açıklama Raporu. (2018). Kocaeli: Derince Belediyesi.
- Lichfield, D. (1992). Urban Regenerationforthe 1990s. London: London Planning Advisory Committee
- Tekeli, İ. (2003). Kentleri Dönüşüm Mekânı Olarak Düşünmek. Kentsel Dönüşüm Sempozyumu Bildiriler Kitabı: Yıldız Teknik Üniversitesi (s. 2-7). İstanbul: TMMOB Şehir Plancıları Odası
- Thomas, S. (2003). A glossary of regeneration and local economic development. Manchester: CLES
- Türksever, N. E. (2001). Türkiye’de Büyük Şehir Alanlarında Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yöntem Denemesi. Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.

TARİHİ ÇEVREDE ERİŞEBİLİRLİK SAFRANBOLU TARİHİ KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ

Amer ALNAJJAR

Karabük Üniversitesi, Başak Cengiz Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Karabük, Türkiye
Karabuk University, Basak Cengiz Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture,
Karabuk, Turkey

ORCID ID: 0009-0003-9964-5633

Doç. Dr. Çiğdem BOGENÇ

Karabük Üniversitesi, Başak Cengiz Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Karabük, Türkiye
Associate. Prof. Dr., Karabuk University, Basak Cengiz Faculty of Architecture, Department of
Landscape Architecture, Karabuk, Turkey

ORCID ID: 0000-0003-2790-6614

ÖZET

Safranbolu Tarihi Kent Merkezi'ni bir örnek olay olarak inceleyen bu araştırma, tarihi çevre içinde erişilebilirlik zorunluluğunu araştırmaktadır. Özellikle özel ihtiyaçları sahipleri için eşit hakların derin öneminin kabul olup herkesin insanlık mirasının zengin kültürel dokusuna katılmasına olanak tanıyan kapsayıcı bir ortamın teşvik edilmesinde önemli bir hedeftir.

Yöntem: Safranbolu Tarihi Kent Merkezini merkeze alan Tarihi Çevrede Erişilebilirlik çalışmasının araştırma metodolojisi çift yönlü bir yaklaşımı içermektedir. İlk olarak, tarihi alandaki fiziksel altyapıyı, yolları, tabelaları ve genel erişilebilirlik özelliklerini inceleyen bir Gözlemsel Çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem mevcut koşulların ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca çözümlerin bilgisayar uygulamaları kullanılarak modellenmesi yapılacaktır. Gözlemsel ve niceliksel veri çalışmalardan tarihi çevredeki mevcut erişilebilirlik durumu hakkında kapsamlı bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır. **Bulgular:** Bulgular, özel ihtiyaçları olan kişilerin erişilebilirliği konusunda önemli zorluklar olduğunu ortaya koyuyor. Sokaklar, başta engelliler ve görme engelliler olmak üzere özel gereksinimli bireyler için uygun değildir. Banklar gibi bariyerler kaldırımlarda hareketi engellerken, yeterince geniş olmayan yürüyüş yolları da sorunu daha da kötüleştirmektedir. Daha da önemlisi, çalışma, bölgedeki özel ihtiyaçları olan bireylerin erişilebilirliğini artırmayı amaçlayan planların veya girişimlerin geliştirilmediğine dikkat çekmektedir. Bu bulgular, mevcut engellerin aşılması ve kapsayıcılığı teşvik etmek, yetenekleri ne olursa olsun herkesin Safranbolu'nun tarihi zenginliğini sorunsuz bir şekilde deneyimleyebileceği bir ortamı teşvik etmek için stratejik müdahalelere olan kritik ihtiyacın altını çizmektedir. **Sonuçlar:** Sonuç olarak Safranbolu Tarihi Kent Merkezi özel gereksinimli bireyler için yetersiz erişilebilirlik sergilemektedir. Kaldırımların özel araçlarla iyileştirilmesi ve gibi acil önlemlerin alınması zorunludur. Bu zorunlu adım, tüm ziyaretçiler için daha kapsayıcı ve uzlaşmacı bir ortam sağlamak açısından çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Erişilebilirlik, Tarihi kent, Yaya yolları.

ACCESSIBILITY IN THE HISTORICAL ENVIRONMENT: SAFRANBOLU HISTORICAL CITY CENTER CASE STUDY

ABSTRACT

Examining Safranbolu Historical City Center as a case study, this research explores the necessity of accessibility within the historical environment. It is an important goal to recognize the profound importance of equal rights, especially for those with special needs, and to promote an inclusive environment that allows everyone to participate in the rich cultural fabric of the human heritage. **Methodology:** The research methodology for the study on accessibility in the historical environment, focusing on the Safranbolu Historical City Center, involves a dual-pronged approach. Firstly, an Observational Study will be conducted, delving into the physical infrastructure, pathways, signage, and overall accessibility features within the historical site. This method aims to provide a nuanced understanding of the existing conditions. In addition modeling the solutions using computer applications to get clearer vision of the applications. **Findings:** The findings reveal substantial challenges in accessibility for special needs people. Streets are unsuitable for special needs individuals, notably the handicapped and the visually impaired. Barriers like benches hinder movement on sidewalks, while inadequately wide walkways exacerbate the issue. Importantly, the study notes a lack of developing plans or initiatives aimed at enhancing accessibility for special needs individuals in the area. These findings underscore the critical need for strategic interventions to overcome existing barriers and promote inclusivity, fostering an environment where everyone, irrespective of their abilities, can seamlessly experience the historical richness of Safranbolu. **Results:** In conclusion, Safranbolu Historical City Center exhibits inadequate accessibility for individuals with special needs. Urgent measures are imperative, involving the enhancement of sidewalks with specialized tools and the removal of existing barriers. This imperative step is crucial to ensure a more inclusive and accommodating environment for all visitors.

Keywords: Accessibility, Historical city, Pedestrian paths.

1. INTRODUCTION

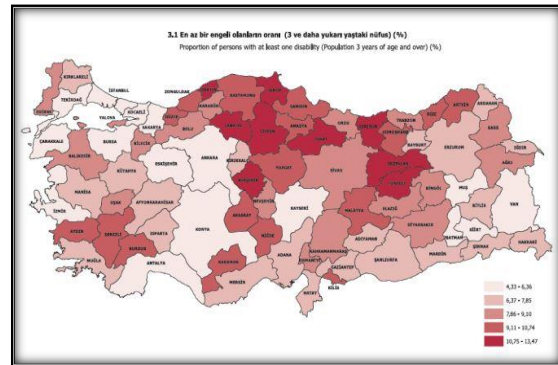
Safranbolu is 220 km from Ankara (2.5 hours by bus), 395 km from Istanbul (4.5 hours), 74 km from Bartın, 105 from Kastamonu, 163 from Zonguldak and 8 km from Karabük city center. Safranbolu, which was included in the UNESCO "World Heritage List" in 1994 with its success in preserving its historical houses with its rich cultural heritage on a city scale, is a

district of Karabük province. 18th and 19th centuries. Safranbolu houses, built with an architectural style that reflects the past, culture, economy, technology and lifestyle of the Turkish society, were also entitled to be among the finalists of the EDEN undiscovered treasures competition with the theme of Improved Physical Spaces in 2011 (T.C KÜLTÜR ve TÜRİZM BAKANLIĞI). Accessibility, a crucial determinant shaping the essence and quality of our lives, holds significant importance in both personal and societal endeavors. It consistently plays a pivotal role in shaping individual preferences and behavioral patterns. It is legally mandatory to organize urban life by accessibility for disabled people (GEZGİN, 2014). The legal framework, specifically the Law on Disabled Persons No. 5378, mandates the integration of accessibility standards throughout urban planning, design, construction, licensing, and inspection processes. This legal provision ensures that the built environment caters to the accessibility needs of disabled individuals. The law encompasses various aspects, including official structures of public institutions, roads, pavements, pedestrian crossings, open and green areas, sports fields, and other social and cultural infrastructure areas, as well as structures erected by individuals or entities offering public services (T.C AİLE ve SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI).

Tablo 4.1. Veri sisteminde kayıtlı ve hayatta olan engellilerin engel gruplarına göre dağılımları

Engel Grubu	Kişi Sayısı	Oranı (%)
Görme	215.076	9,53
İşitme	179.867	7,97
Dil ve Konuşma	33.686	1,49
Ortopedik	311.131	13,78
Zihinsel	385.313	17,07
Ruhsal ve Duygusal	170.927	7,57
Süreğen Hastalık	917.259	40,63
Diğer	44.248	1,96

Not: Engelli Sağlık Kurulu Raporu almak için yetkili hastanelere başvuramamış ve hizmet almak için devlete temasa geçmemiş bireyleri kapsamamaktadır.

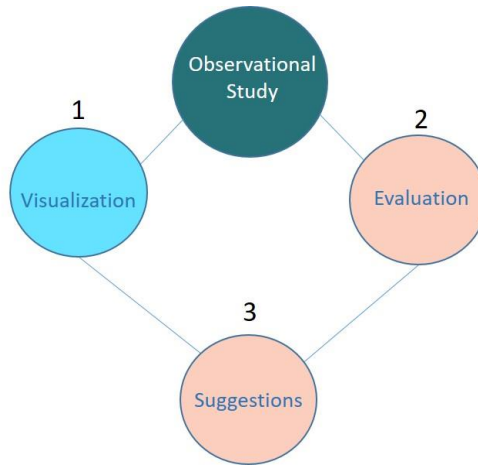


Picture 1 Disability statistics at the Republic of Türkiye

1.1. STUDY GOALS

The research goals for the study focusing on the Safranbolu Historical City Center, Eski Çarşı area, are delineated into two primary objectives. Firstly, through an Observational Study, the goal is to comprehensively examine the walkways, pathways, and overall accessibility features within the historical site. This endeavor seeks to obtain a nuanced understanding of the current conditions of accessibility for special needs persons. Secondly, the research aims to employ a Survey and Feedback Analysis as a quantitative approach. This involves gathering data from individuals to assess their experiences regarding accessibility in the Safranbolu Historical City Center. The quantitative data obtained through surveys and feedback analysis

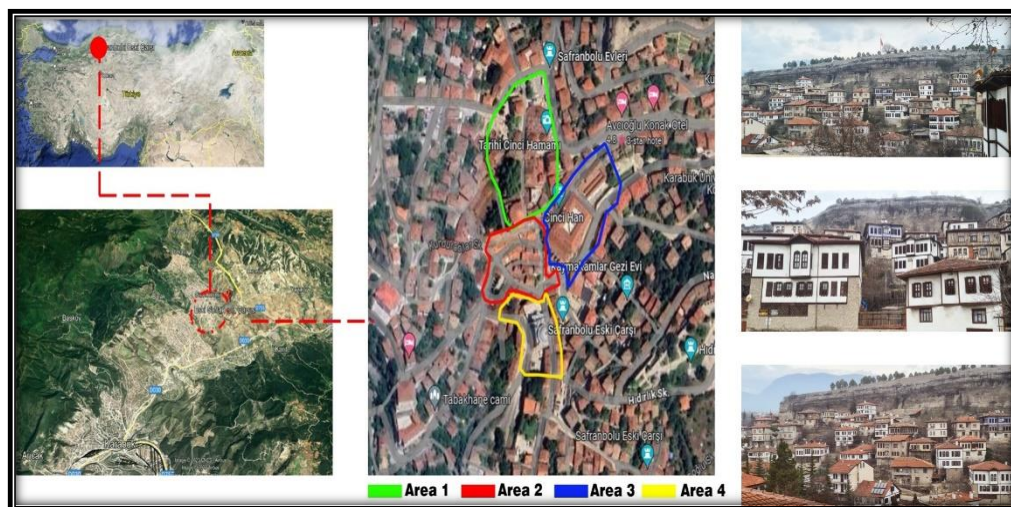
will be instrumental in deriving evidence-based recommendations for enhancing accessibility in the historical environment.



Picture 2 Study goals and methodology (ALNAJJAR, 2023)

1.2. HISTORICAL CITY of SAFRANBOLU, ESKİ ÇARŞI AREA

Safranbolu, a distinguished World Heritage Site in Turkey, boasts a well-preserved urban layout and a range of structures requiring conservation. Despite its recent surge in popularity among domestic and international tourists, there's a crucial need to maintain and repair registered structures to ensure the longevity of its traditional fabric. This study focuses on the role of housing in supporting both the social and cultural sustainability of the traditional fabric and the long-term sustainability of tourism. Safranbolu's traditional urban fabric not only includes significant structures like mansions, mosques, Turkish baths, and water fountains but also harmonizes with natural features such as diverse topography, canyons, and water sources (Kiliç, 2015).



Picture 3 Research study zone (ALNAJJAR, 2023)

The historic Safranbolu was built between the 17th and 19th centuries and used natural materials found in the surrounding environment such as stone and wood. In addition, the area planned in proportion to the contour lines of the mountainous environment. Also, it consists of main, secondary, and alley roads linking the main streets and roads in addition to short bridges cross the water streams. In ancient civilizations, there is limited evidence to suggest the existence of special roads specifically designed for disabled individuals as we understand them today. The concept of accessibility and accommodations for people with disabilities in the modern sense was not prevalent in ancient times.

1.3. ACCESSIBILITY for the SPCIAL NEEDS: EXAMPLES from WORLDWIDE

Edinburgh has been Scotland's capital since the 15th century. It's divided into two main parts: the Old Town, which has an old castle and medieval feel, and the New Town, built in a neoclassical style from the 18th century onwards, influencing city planning in Europe. The city's uniqueness comes from the harmonious mix of these two historic areas, each with important buildings. The Old Town follows a high ridge from the Castle down to the Palace of Holyrood, with tall buildings on narrow plots, creating a distinct look. The New Town, developed between 1767 and 1890, is made up of seven planned neighborhoods with impressive neo-classical buildings designed by well-known architects like John and Robert Adam, Sir William Chambers, and William Playfair (UNESCO World Heritage Centre, 2023).



(SpottingHistory, 2023)

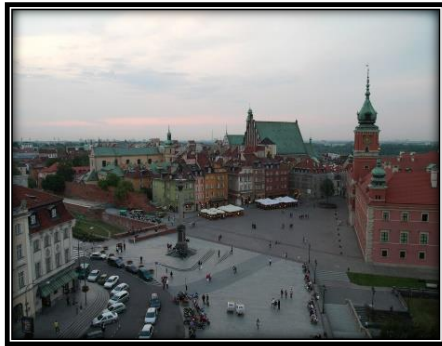


(Expedia, 2023)

Picture 4 Old Town of Edinburgh, United Kingdom

While most of the attractions and charm are located in Edinburgh's Old Town, the best accessibility is located in Edinburgh's New Town. Wheelchair visitors to Edinburgh may want to stay in this part of town, although they will have to go uphill to reach most of the tourist attractions (Sage Traveling - Accessible Travel in Europe, 2023).

The city of Warsaw was rebuilt as a symbol of choice and tolerance, adopting the first European democratic constitution, the Constitution of 3 May 1791. The reconstruction included restoring the entire urban plan, featuring the Old Town Market, townhouses, city walls, the Royal Castle, and key religious buildings. This reconstruction significantly influenced urbanization and city conservation doctrines across Europe post-World War II, showcasing the effectiveness of conservation efforts in the latter half of the 20th century. The Old Town's reconstruction, led by the Warsaw Reconstruction Office from 1945 to 1951, utilized surviving structures from the 14th to 18th centuries, preserving the late-medieval streets, squares, the main market square, and city walls (UNESCO World Heritage Centre, 2023).



(UNESCO World Heritage Centre, 2023)



(Official Tourist Website of Warsaw, 2023)

Picture 5 Old Town of Warsaw, Poland

Despite some improvements, people with disabilities still face challenges navigating Cracow. The city offers aid, including financial support, discounts, and privileges for those with disabilities. With the right ID card, they can access free or discounted travel on public transport and national buses and trains. The level of discount depends on the degree of disability. Additionally, individuals can receive financial assistance for disability transport services, arranged by phone and monitored by the Disability Division. Parking permits with discounts are also available for people with disabilities (Ostrowska-Tryzno and Pawlikowska-Piechotka 2016).

Tallinn's history goes back to the 13th century when crusading knights of the Teutonic Order built a castle there. It became a vital center of the Hanseatic League, showing its wealth through impressive public buildings, especially churches, and well-preserved merchant houses. Despite fire and war over the years, the Historic Centre (Old Town) of Tallinn remains remarkably complete. This medieval trading city on the Baltic Sea coast was a crucial

part of the Hanseatic League during its peak activity from the 13th to the 16th centuries (UNESCO World Heritage Centre, 2023).



(culturetecking, 2023)



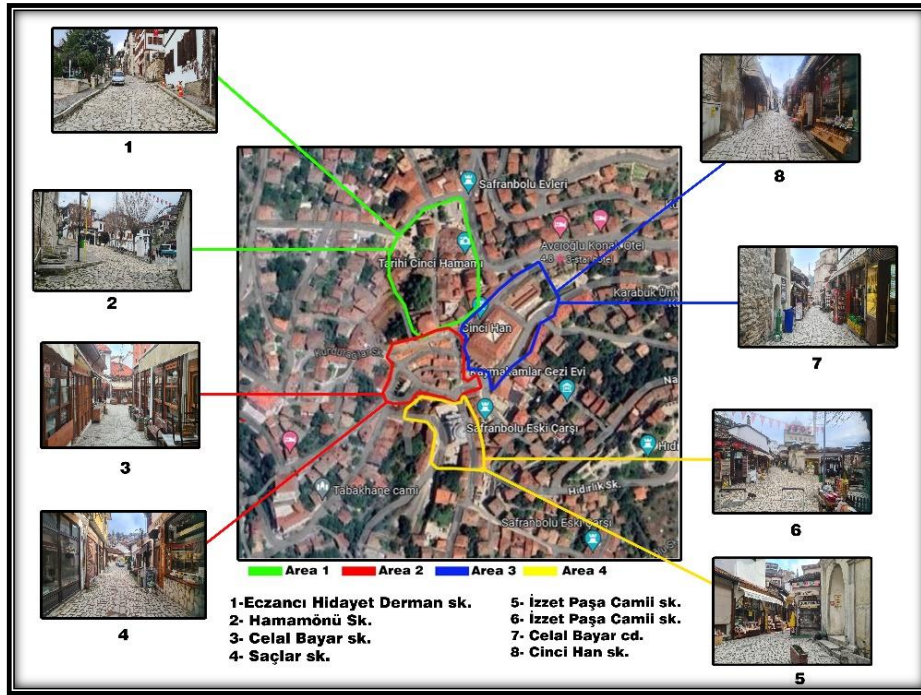
(Radisson Blu, 2023)

Picture 6 Old Town of Tallinn, Estonia

The city has made centuries-old buildings accessible where possible, with prominent structures like the Toompea Castle, Fat Margaret Tower, and St. Olaf's Church providing wheelchair access. Modern attractions including the Vabamu Museum, Tallinn TV Tower, and Estonia Theatre are also wheelchair-friendly (WheelchairTravel.org, 2023).

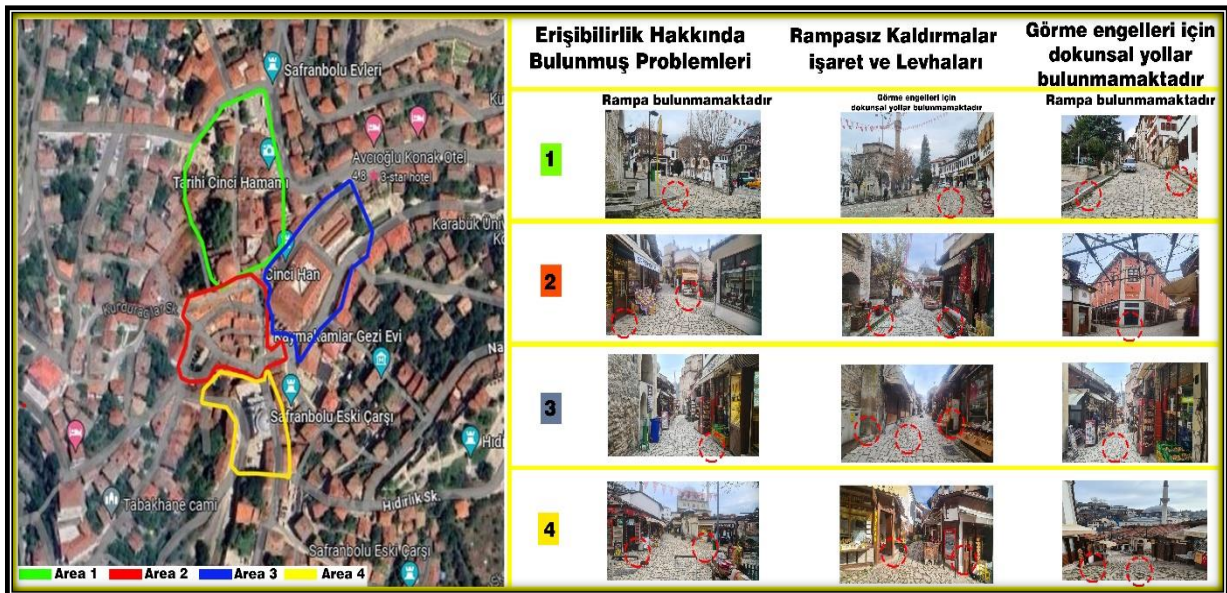
2. SAFRANBOLU HISTORICAL CITY: ACCESSABILITY for the SPECIAL NEEDS: SITE INVESTIGATION

Conducting a site visit to the historical bazaar in Safranbolu was imperative to assess the overall accessibility of the area. The examination included sidewalks, roads, and buildings, revealing concerning shortcomings. Sidewalks lacked essential ramps and tactile paving, hindering mobility, and building entrances were devoid of ramps, exacerbating the accessibility challenges faced by visitors to this historically significant location.



Picture 7 Investigated study areas (ALNAJJAR,2023)

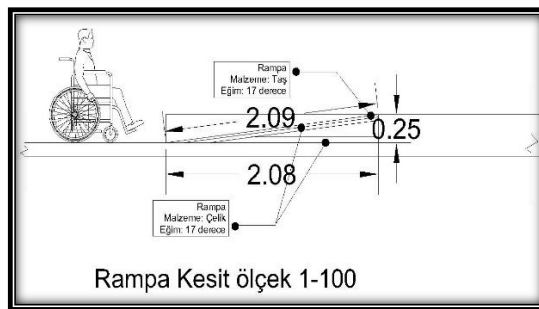
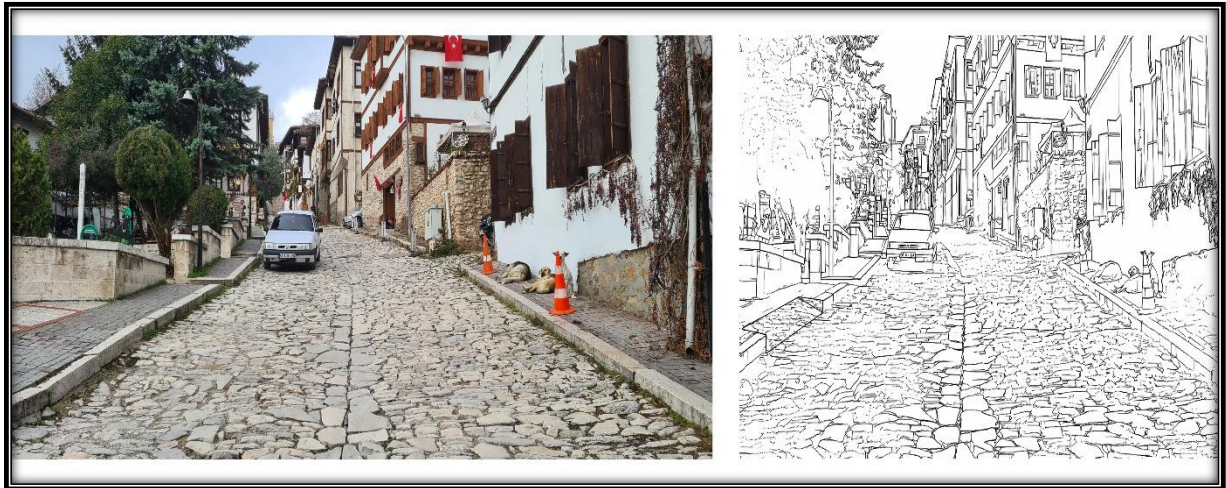
The images illustrate various challenges encountered, encompassing issues such as the absence of ramps and tactile paving on sidewalks, as well as the lack of ramps at building entrances. Each problem is meticulously accompanied by a suggested solution, forming a comprehensive and analytical approach to address accessibility concerns within the depicted scenarios.



Picture 8 areas shows lack of disabled people accessibility (ALNAJJAR, 2023)

3. RESULTS and SUGGESTIONS

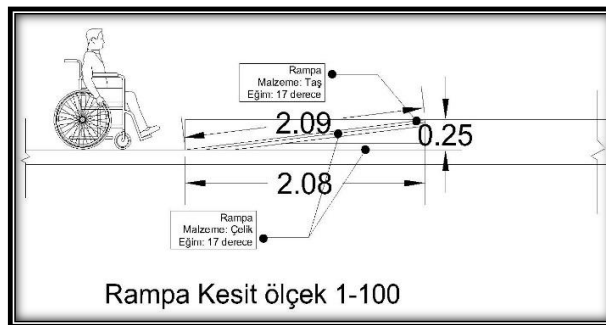
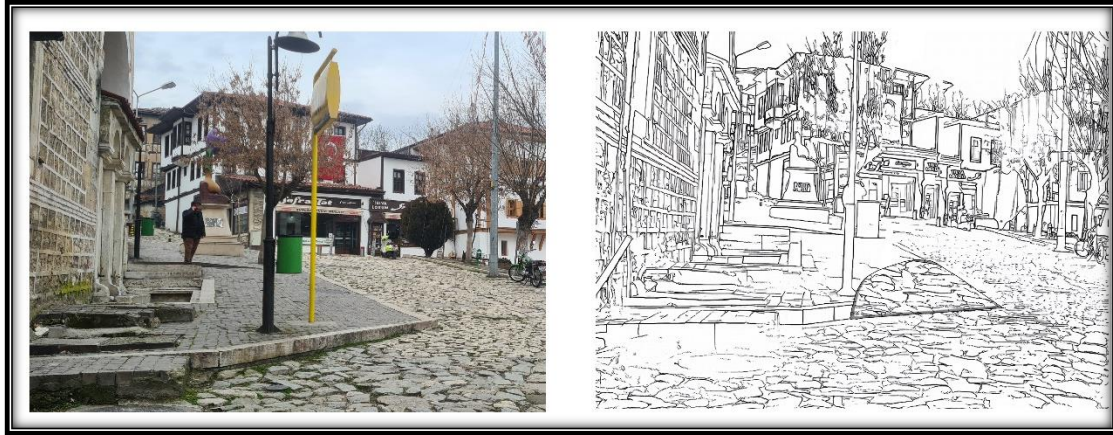
During the observational study at the historical bazaar in Safranbolu, conducting a thorough evaluation of accessibility within the historical area, focusing on sidewalks, roads, and buildings. Unfortunately, we identified significant issues, including the absence of ramps on sidewalks and tactile paving, exacerbating mobility challenges. Additionally, building entrances lacked ramps, further hindering accessibility. Addressing these concerns is not only crucial for social justice, ensuring that everyone can fully participate in and enjoy the historical site, but it also holds the potential to boost tourism by creating a more inclusive and welcoming environment for diverse visitors. Accessibility applications was modeled using computer applications to model and visualize the suggested solutions.



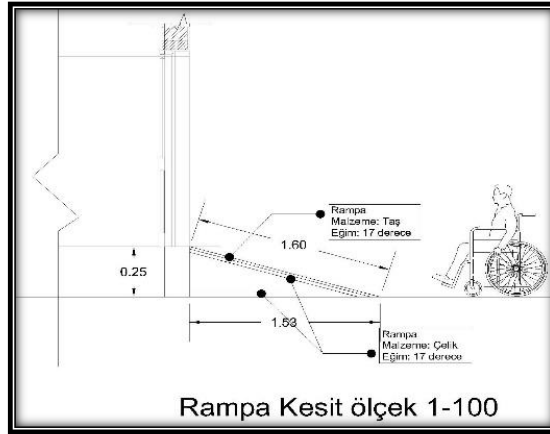
Picture 9 applied solutions visualized for accessibility at Safranbolu historical bazaar for disabled people to shops at area 1 (ALNAJJAR,2023)

Visualization have showed the ability to apply these solutions which reflects positively on tourism enhancing the human rights at the modern era. At the investigated area, shops, walkways, and buildings showing lack of both sight and walking disability people. As the examples of old towns in Europe have made modifications and successful applications. Following an investigation, successful applications emerged. Computer modeling was

employed to depict solutions, particularly in creating ramps and accessibility features. Models were based on photos revealing deficient areas, guiding the implementation of these vital accessibility solutions.



Picture 10 applied solutions visualized for accessibility at Safranbolu historical bazaar for disabled people at walkways at area 1 (ALNAJJAR,2023)



Picture 11 applied solutions visualized for accessibility at Safranbolu historical bazaar for disabled people at walkways at shops entrance areas numbered 2,3,4 (ALNAJJAR,2023)

The slopes are designed to suit the needs of international standards and specifications, ramps was designed with slope percentage between 5% - 7% and the design focus involves various elements such as sidewalks, ramps, pedestrian paths, and urban amenities at the national level, with a primary goal of aligning with international standards. The designs prioritize accessibility for disabled individuals, seamless integration with the surroundings, and inclusivity across age groups. Safety and well-being considerations, such as lighting and climate suitability, are incorporated to ensure a comfortable walking experience for everyone.

Standartlar	Kaldırım Tasarım İlkeleri								
	Genişlik (cm)	Genişlik (cm) (Rampa arkası)	Emniyet Şeridi (cm)	Mülkiyet Şeridi(cm)	Enine Eğim	Boyuna Eğim	Yükseklik (cm)	Rampa Eğim	Rampa Genişlik(cm)
TS 12576	200-250	min. 90	50-120	25-50	%2	%5	3- 15	%8	90
ADA	91,5 tek yön 152,5 çift yön	122	-	-	%2	%5		%5-8	92
UN	90 tek yön 150 çift yön	min. 90	-	-	-	-	mak. 15	%8	90-150
TADG	210	120-150	min. 75	-	%2-4	%5	mak. 16.6	%5-10	150

Table 01 International standard slopes for accessibility ramps (ŞahiN, 2023)

REFERENCES

- T.C KÜLTÜR ve TÜRİZM BAKANLIĞI. Karabük / Safranbolu Eski Çarşı ve Kıranköy. (2023). <https://eden.ktb.gov.tr/TR-127861/karabuk--safranbolu-eski-carsi-ve-kirankoy.html>
- GEZGİN, H. (2014). KENT MEKÂNININ DÖNÜŞÜMÜNDE ERİŞEBİLİRLİK SORUNALI: ULAŞIMDA ERİŞEBİLİRLİK VE KONYA TARİHİ KENTMERKEZİ [MA thesis]. T.C. BAĞÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ. Ulusal Tez Merkezi. Tez no 391801
- T.C AİLE ve SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI. (2021). Erişilebilirlik. <https://www.aile.gov.tr/sss/engelli-ve-yasli-hizmetleri-genel-mudurlugu/erisilebilirlik/#:~:text=Eri%C5%9Filebilirlik%3B%20binalar%C4%B1n%2C%20a%C3%A7%C4%B1k%20alanlar%C4%B1n%2C,olarak%20ula%C5%9F%C4%B1labilir%20ve%20kullan%C4%B1labilir%20olmas%C4%B1d%C4%B1r.>
- Kiliç, S. (2015). Conservation Problems of Traditional Housing Continued Original Function and Solution Recommendations; Safranbolu “Eski Çarşı District.” Megaron. <https://doi.org/10.5505/megaron.2015.51523>
- SpottingHistory. (n.d.). *Edinburgh Old Town, Edinburgh, United Kingdom - SpottingHistory*. <https://www.spottinghistory.com/view/5235/edinburgh-old-town/>
- Old Town Edinburgh Travel Guide*. (n.d.). Expedia. <https://www.expedia.co.uk/Edinburgh-Old-Town-Edinburgh.dx179568>
- Sage Traveling - Accessible Travel in Europe. (2020, March 15). *Edinburgh Disabled Access Review by John Sage*. Sage Traveling - Accessible Travel in Europe | Accessible Holidays Including Hotels, Tours, Transportation and More! <https://www.sagetraveling.com/Edinburgh-Disabled-Access>
- Ostrowska-Tryzno, A., & Pawlikowska-Piechotka, A. (2016). Mobility and Sustainable Cultural tourism (Case Study: Cracow and Warsaw Old Towns Accessibility). *Journal of Tourism and Hospitality*, 05(01). <https://doi.org/10.4172/2167-0269.1000195>
- 14 unique things to see in Tallinn Estonia. (n.d.). <https://culturetrekking.com/unique-things-tallinn-estonia>
- Radisson Blu. (2021, November 4). Hidden secrets of Tallinn’s magical old town – Radisson Blu Blog. Radisson Blu Blog. <https://blog.radissonblu.com/hidden-secrets-of-tallinns-magical-old-town/>
- WheelchairTravel.org. (2023, May 9). *14 Wheelchair accessible things to do in Tallinn, Estonia - Wheelchair travel*. Wheelchair Travel. <https://wheelchairtravel.org/tallinn/attractions/#:~:text=The%20city%20has%20made%20centuries,Theatre%20are%20also%20wheelchair%20friendly.>
- GDPR support. (n.d.). <https://www.ajc.com/neighborhoods/cobb/marietta-will-install-sidewalk-for-handicapped/SV4YBONDO5DMZF3ZEAITZBFO6M/>
- Boonchoong, T. (n.d.). *tactile paving for blind handicap on tiles pathway, walkway for blindness people*. 123RF. https://www.123rf.com/photo_73481610_tactile-paving-for-blind-handicap-on-tiles-pathway-walkway-for-blindness-people.html
- ŞahiN, Y. D. (2023). Yaya güzergahlarında erişilebilirlik düzeylerinin belirlenmesi: Çukurova Üniversitesi yerleşkesi örneği. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 39(2), 811–824. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.1160100>

İGNİMBİRİTLERİN DONMA-ÇÖZÜLME ETKİSİ ALTINDA FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ: KAYSERİ İGNİMBİRİTİ ÖRNEĞİ

Ogün Ozan VAROL

Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering, Department of Mining Engineering,

ORCID ID: 0000-0002-3546-3086

ÖZET

İgnimbiritler, sundukları renk ve doku gibi fiziksel özellikleri ayrıca kolay işlenebilmesi nedeniyle yapıtaş sektöründe sıklıkla tercih edilmektedir. İgnimbiritler sahip oldukları gözenekli yapıdan dolayı kolayca bozunmaya uğrayabilmektedirler. Bu çalışmada, Orta Anadolu (Kayseri) bölgesindeki ignimbirit ocaklarından çıkarılan ve yapı sektöründe yaygın olarak kullanılan 5 farklı renk ve dokudaki ignimbiritlerin donma-çözülme sonrası fiziksel ve mekanik değişimleri incelenmiştir. İgnimbirit örneklerinin gözeneklilik, kütle kaybı, ultrasonik ses iletim hızları ve tek eksenli sıkışma dayanımları 10., 30. ve 50. döngü sonrasında oda koşullarıyla karşılaştırılmıştır. Donma-çözülme testi sonuçlarına göre, döngü sayısı arttıkça ignimbiritlerin iç yapılarındaki bozulmaların arttığı ve fiziksel-mekanik özelliklerinin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. 50. döngü sonucunda kahverengi ignimbiritlerin tek eksenli sıkışma dayanımının oda koşulları ile kıyaslandığında %19.24 azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İgnimbirit, Bozunma, Donma-Çözülme

INVESTIGATION OF THE CHANGES IN THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF IGNIMBRITES UNDER THE FREEZE-THAW EFFECT: A CASE STUDY OF KAYSERI IGNIMBRITE

ABSTRACT

Ignimbrites are frequently preferred in the construction sector due to their physical properties such as color and texture, as well as their ease of processing as a building material. Ignimbrites can easily undergo deterioration due to their porous structure. In this study, the physical and mechanical changes after freeze-thaw cycles were investigated for 5 different colors and textures of ignimbrites extracted from ignimbrite quarries in the Central Anatolia (Kayseri) region, commonly used in the construction sector. The porosity, mass loss, ultrasonic sound transmission velocities, and uniaxial compressive strength of the ignimbrite samples were compared with room conditions after 10., 30., and 50. cycles. According to the results of the freeze-thaw test, it was determined that as the number of cycles increased, the deteriorations in the internal structures of the ignimbrites increased, and their physical-mechanical properties decreased significantly. After the 50. cycle, it was found that the uniaxial compressive strength of the brown ignimbrites decreased by 19.24% compared to room conditions.

Keywords: Ignimbrite, Deterioration, Freeze-Thaw

KENTLERDEKİ GÖRÜNTÜ KİRLİLİĞİ SORUNLARI: KASTAMONU KENTİ ÖRNEĞİ

Ayşe EZEL CAFEROĞLU

Karabük University

Doç. Dr. Narmin AGHAYEVA

Karabük University

ÖZET

Kentleşme olgusunun hız kazanması ile kentlerde ekonomik, politik, toplumsal, kültürel, ticari ve mimari gibi birçok boyut kentsel hareketlilikte hız kazanmıştır. Bu hızlı kentleşme sürecinde kentin nüfusundaki artışı, sanayileşme ve teknoloji gelişimi ile birlikte artan gereksinimlere karşı çıkan ihtiyaçları karşılamak için hızlı ve plansız yapılaşma ile birlikte kentlerde bazı sorunlar meydana gelmektedir. Kentteki bu plansız şehirleşme ile çarpık ve kaçak yapılaşma, trafik sorunları, otopark sorunları, alt yapı problemleri, düzensiz görünüm ve çevre kirlilikleri gibi birçok problemleri de beraberinde getirmiştir. Plansız, düzensiz ve koruma kaygısı taşımayan bu durumla birlikte ortaya çıkan sorunlardan birisi de kentte yarattığı görüntü kirliliğidir. Görüntü kirliliği, doğal ve yapay çevrede yapılan tahribat ya da negatif öge kullanımları ile düzensiz, uyumsuz biçimlemelerin tümüdür. İnsana, çevreye ve çevredeki tüm canlılara zarar vermesi gibi büyük problemlerin yanı sıra kentin estetiğinde, görüntüsünde ve imajında da kent için problemler oluşturmaktadır. Bu kapsamda akademik anlamda yapılan araştırmaların sayısı az ve yetersizdir. Ayrıca her kentin kendine özgü bir bağlamda ele alınması gereklidir. Bu noktada çalışmada Kastamonu kentinde görülen görüntü kirliliği yaratan faktörler incelenmektedir. Çalışmada Kastamonu kentinde görüntü kirliliği teşkil eden faktörleri saptamak ve bu noktada öneriler sunmak amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda görsel kirliliğin kentlerde oluşturduğu potansiyel sorunlara dikkat çekilmektedir ve bu sorunlara çözümler üretmek için farklı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kastamonu, Görüntü Kirliliği, Kent, Çevre Sorunları, Kentsel Mekânlar.

ABSTRACT

With the acceleration of the urbanization phenomenon, many dimensions such as economic, political, social, cultural, commercial and architectural have accelerated urban mobility in cities. In this rapid urbanization process, some problems occur in cities with the rapid and unplanned construction to meet the increasing needs with the increase in the city's population, industrialization and technological development. This unplanned urbanization in the city has brought with it many problems such as unplanned and illegal construction, traffic problems, parking problems, infrastructure problems, irregular appearance and environmental pollution.

One of the problems that arise with this unplanned, irregular and conservation-free situation is the visual pollution it creates in the city. Visual pollution is all the destruction or use of negative elements in the natural and artificial environment and irregular, incompatible formations. In addition to major problems such as harming people, the environment and all living things around, it also creates problems for the city in its aesthetics, appearance and image. In this context, the number of academic studies is small and insufficient. In addition, each city needs to be considered in its own unique context. At this point, the factors that create visual pollution in the city of Kastamonu are examined. The aim of the study is to determine the factors that cause visual pollution in Kastamonu city and to offer suggestions at this point. As a result of the study, attention is drawn to the potential problems caused by visual pollution in cities and different suggestions are made to produce solutions to these problems.

Keywords: Kastamonu, Visual Pollution, City, Environmental Problems, Urban Spaces.

1. Giriş

Kent, insan topluluklarının barınma ve yerleşme gibi gereksinimlerini karşıladıkları; ürettim, tükettim, ticari, ekonomik, kültürel, toplumsal gibi birçok ilişkilerde bulunduğu ve bu ilişkileri yapmak için kendilerine göre kurallar koyarak örgütlendikleri yerleşim yeridir. İsbir (1986)'e göre kent kavramı *"belirli nüfusa sahip toplumlarda insan ilişkileri açısından yaşamsal ihtiyaçların belirli oranlarda karşılandığı, her ülkenin kendi özelliklerine göre sınıflarını belirlediği yerleşme alanlarıdır"*. Ruşen Keleş (2004, s. 73) kenti, bireylerin birlikte yaşamlarını sürdürdükleri yer, mekân, toprak parçası şeklinde tanımlamakta ve bu yerlerin insanlar gibi bir canlılık hareketi gösterdiğini yani sürekli değişim gelişim ve dönüşüm halinde olduklarını onlarında sürekli dinamik değişimler gösteren toplumsal bir olgu olduklarını ifade etmektedir. Kent salt bir şekilde insan, yapı, altyapı ve çevreden oluşan canlıların yaşadığı bir yer değil aynı zamanda tüm içinde olanların var olduğu ve onların her birinin bir arada karmaşık ilişkiler kurduğu bu şekilde iç içe bir sürü yaşantı oluşturan süreçler demetidir (Gullberg, 2010). Kısacası insan topluluklarının maddi (özdeksel) ve manevi (tinsel) tüm bağlantılarla bağlandıkları, bir arada yaşadıkları bir örgütlenme ve yaşama yerleridir.

Kentleşme olgusu toplumsal, sosyal, kültürel, ekonomik, teknolojik, demografik ve etnik gibi birçok boyuttan beslenen ve bunları birbirleri ile etkileşim haline getiren hem onların parçası olan hem de onları tamamlayan çok yönlü bir olgudur. Sürekli değişim içinde

olan devingen bir olgu olan kentleşme süreci endüstrileşme hareketiyle beraber hız kazanmıştır (Keleş, 2004). Kentleşme olgusunun hız kazanması ile kentlerde ekonomik, toplumsal, kültürel, ticari ve mimari gibi birçok boyut kentsel hareketlilikte hız kazanmıştır. Bu hızlı kentleşme sürecinde kentin nüfusundaki artışı, sanayileşme ve teknoloji gelişimi ile birlikte artan gereksinimlere karşı çıkan ihtiyaçları karşılamak için hızlı ve plansız yapılaşma ile birlikte kentlerde bazı sorunlar meydana gelmektedir. Kentlerdeki hızlı gelişim ve büyüme süreci ile artan ve hızlı çözümlenmesi gereken gereksinimlere karşı planlanmadan hareket edilmesi ile bu problemler oluşmaktadır. Kentteki bu plansız şehirleşme ile çarpık yapılaşma, trafik sorunları, otopark sorunları, alt yapı problemleri, düzensiz görünüm ve çevre kirlilikleri gibi birçok problemleri de beraberinde getirmiştir. Plansız, düzensiz ve koruma kaygısı taşımayan bu durumla birlikte ortaya çıkan sorunlardan birisi de kentte yarattığı görüntü kirliliğidir. Gelişigüzel ve düzensiz yapılaşma ve bu yapılaşmada kullanılan kentsel öğelerin uyumsuzluğu ile kent görünümünde bazı kent görüntüsünde sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu noktada akademik olarak az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada kentleşme süreciyle plansız ve düzensiz yapılaşma ve kentsel öğelerin kentte yarattığı görsel kirlilikleri Kastamonu örneği üzerinden irdelemektir. Çalışmada Kastamonu kentinde görüntü kirliliklerine neden olan unsurların belirlenmek ve bunlar sonucunda elde edilen bulguları değerlendirilmek amaçlanmaktadır.

2. Görüntü Kirliliği

Çevrenin sahip olduğu doğal bileşenlerinin niteliklerinin değişmesi ya da yapay bileşenlerin düzensizlik yaratması ve bunlarının tamamını oluşturan çevrenin değerlerini yitirmesi gibi sebeplerle ortaya çıkan problemlere ve bozulmalara çevre kirliliği denilmektedir (Akın, 2009; Ögütveren, 2016). Güney'e (2004, s.283) göre çevre kirliliği ise, *"Her türlü madde ya da ısı, ses gibi enerjinin doğal birikiminin çok üstündeki miktarlarda çevreye katılmasıdır"* olayıdır. İnsanlar yaşadığı çevrede kimi zaman doğrudan kendilerinin etkisiyle kimi zamanda dolaylı yoldan tahrip etmeleri ile ya da inşa ettikleri yapılarla ve kentsel öğelerle bu problemleri oluşturmaktadırlar. Nüfus artışı, plansız yapılaşma ve sanayileşme, teknolojinin gelişimi, enerji üretimi-tüketimi, kaynakların aşırı ve bilinçsiz kullanımı, çevreye karşı duyarsız insan hareketleri/davranışları ve atık miktarının artması gibi birçok unsur çevrede birçok problemler oluşturmaktadır (Akın, 2009; Güney, 2004; Görmez, 2003; Ögütveren, 2016; Voronych, 2013; Yılmaz ve Sağsöz, 2011). Kentleşmenin hız kazanması ile birlikte günümüzde kentsel çevre kirliliği giderek artan bir problem haline gelmiştir. Nüfusunun bir yerde yoğun bir şekilde olması ile bu yerde artan yapılaşma ihtiyacı yoğunluğu

sonrası düzensiz ve plansız yapılan yapılaşma beraberinde çevredeki kirlilik sorunlarını da beraberinde getirmektedir (Güney, 2004; Yılmaz, Bulut ve Alper, 2002). Çevrede oluşan bu kirliliklerden insanı etkileyen doğal kaynaklara zarar veren en göze çarpanları toprak, su ve hava kirliliği olarak ele alınmaktadır (Görmez, 2003; Elena, Cristian ve Suzana, 2012). Bireylerin 5 duyusuyla algıladığı bu çevredeki kirlilikler bireyler, çevre ve çevrede yaşayan diğer canlılar üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır.

Kentleşmenin yoğunluk kazanması ve bu kirliliklerin de yoğunlaşması ile birlikte bu ana çevresel kirliliklere ek olarak birçok yeni kirlilik türleri de meydana gelmektedir. Bunların etkisiyle çevrede oluşan çirkin bir görüntü, imaj ve düzensizlik oluşmaktadır. İçinde yaşadıkları doğal ve yapay çevrede yapılan tahribat ya da negatif öge kullanımları ile düzensiz, uyumsuz biçimlemelerin tümü bu durumu oluşturmaktadır. Bu durum görsel kirlilik olarak tanımlanmaktadır. Kumbaracıbaşı'na göre (1991, s.54) görsel kirlilik *“doğal veya yapay çevre içindeki, çoğu kez dolaylı olarak algılanan ve bellekte olumsuz simgeler bırakan biçimlenmelerin tamamı”* olarak ifade etmektedir. Bodur ve Kucur (1994, s.50) ise görsel kirlilik kavramını *“fiziki çevrenin insan eliyle insanları rahatsız edici düzeye getirilmesi”* durumu olarak ifade ederken; Bölükoğlu (2003, s.105) ise *“çevre ve çevre bileşenleri içindeki uyumsuzluk, belirsizlik ve dengesizlik kavramlarının toplamı”* şeklinde belirtmektedir. Kısacası görsel kirlilik günümüzün tüketiminde mekân planlamasındaki önemli bir problem olan göze hoş gelmeyen, onu rahatsız eden bireylerin görsel kalitesini etkileyen her türlü fiziksel görüntüdür (Kaypak, 2009; Voronych, 2013; Wakil vd, 2019). Güzellik ve çirkinlik kavramları görecelidir ve bireylerin bakış açısına göre değişebilir ancak genel olarak görme alanına giren boyuttan bakıldığında uyum, ölçek, denge ve ritim gibi özellikler bağlamında hoş giden görüntüler ya da izlenimler yaratanlar güzel kabul edilmektedir (Karatepe, 2022). Bunun tersi olarak da göze hoş gelmeyen, rahatsız eden görüntüler ise çirkin olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda bakıldığında görsel kirlilik kimi bakımdan göreceli olsa da genel çerçevede yarattığı izlenim ve yarattığı problemler açısından ele alınmaktadır.

Kentlerde görüntü kirliliği oluşturan bazı sebepleri şu şekilde ifade etmek mümkündür:

1. Su ve kıyı kirliliği
2. Toprak kirliliği, erozyona uğramış araziler, yanık ormanlık alanlar,
3. Hava kirliliği
4. Işık kirliliği
5. Çarpık kentleşme

6. Yeşil alan yoksunluğu
7. Tek tip ya da tekdüze yapılaşma
8. Görüş alanında darlık
9. Tabela, levha ve yön işaretleri vb. gelişiğüznel ve orantısızlık
10. Düzensiz araç parkı ve park problemleri
11. Elektrik direkleri, telleri, kabloları ve antenler vb.
12. Güneş panelleri
13. Kaçak kat
14. Renk uyumsuzluğu
15. Cephelerde orantısızlık
16. Kullanıcının kültür toplumu ya da zevkinden kaynaklı farklı eşyaların bütünlükteki kompozisyonunda uyumsuz etkisi
17. Yarı açık olan alanların ya da balkonların cephenin bütünlüğüne aykırı olan farklı malzemelerle kapatılması

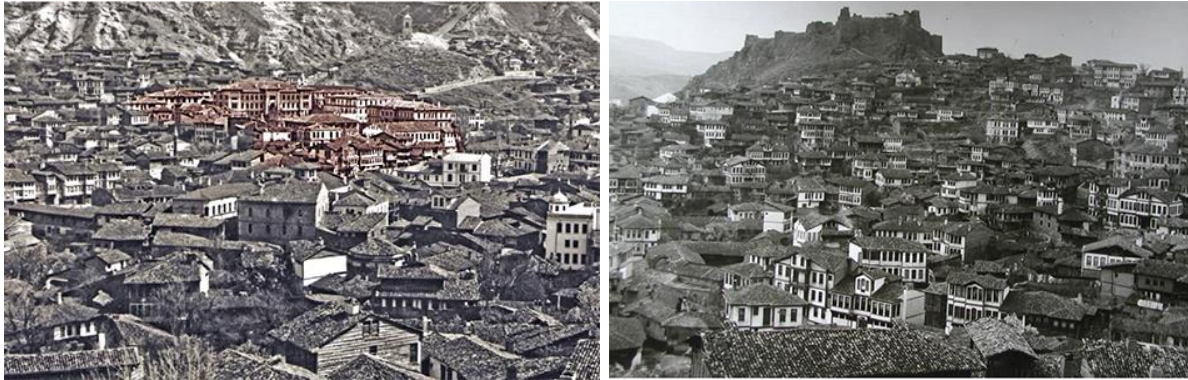
Görsel kirlilik estetik bir boyuttur ancak bireylerin psikolojisinde de çeşitli etkiler yaratmaktadır. İnsanların algıladığı, gözlemlendiği ve içinde yaşadıkları çevresindeki görüntü kirlilikler insan üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilmektedir. Psikolojik ve sağlık problemleri, turizmin azalması ki bu sebeple ekonomik sorunlar, doğal çevrenin dengesinin bozulması, çevrede yaşayan canlıların ve ekosistemin tehdit edilmesi vb. gibi bazı problemlere sebep olmaktadır. Banerjee (2012), görsel kirliliğin tüm canlılar üzerinde olumsuz eklediğini belirtmektedir. Bankole (2013) ise yaşanan çevrede görsel etkinin önemli olduğunu buradaki düzen, uyum ve güzelliğin her birey için daha sağlıklı, nitelikli ve yaşanabilir bir çevre sunmasına ve bu noktada yaşam kalitesinin artmasına olanak sağladığını belirtmektedir. Görsel kirlilik algılamada ve anlamlandırmada sıkıntılar ortaya çıkarmakta, insan yaşam kalitesini ve konforunu düşürmekte ve ekosistemde de zararlar oluşturmaktadır.

Bireylerin görsel manzarasını etkileyen bu durum fiziksel bir engel değildir. Ancak bireylerin üzerinde psikolojik olumsuz etkiler oluşmasına sebep olmaktadır. Olumsuz görsel etki sebebiyle oluşan ve kişiden kişiye göre değişmekte olan bu problemler, düzensizlik, dikkat dağılması, tekdüzelik, gözlerde yorgunluk, verimsizlik, uyarılarda azalma, duygusal dönüşüm, düşüncelerde odaklanamama ve çeşitliliğin azalması, karmaşık adaptasyon güçlüğü, davranış ve duygu bozukluğu, öfke, stres, travma, depresyon, kötümserlik, yaşama sevinci yada isteğinde azalma, bireyin yalnızlaşması, bulantı, baş dönmesi ve psikomatik

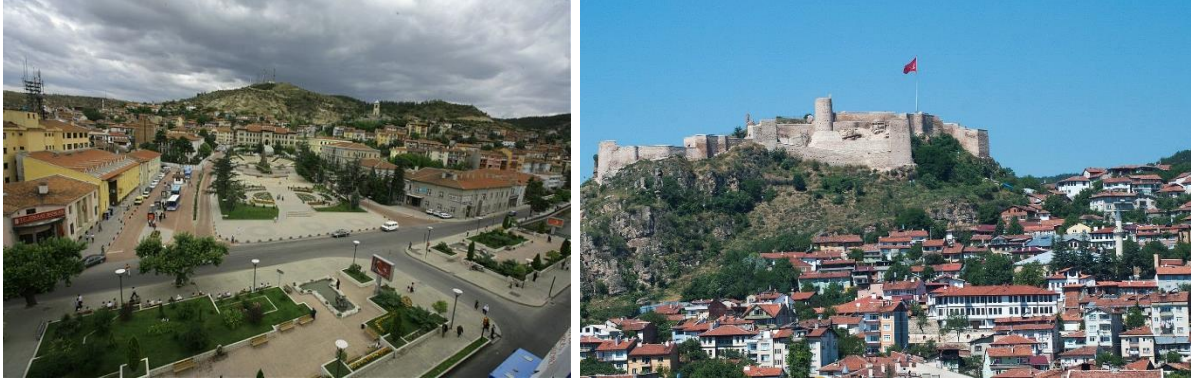
hastalıklarda artışlar gibi bazı problemlere sebep olabilmektedir (Bodur ve Kucur, 1994; Gokhale et al., 2011; Jana and De, 2015).

3. Kastamonu

Kastamonu Türkiye Cumhuriyetinin 81 ilinden birisidir. Karadeniz bölgesinde yer alan kent, bulunduğu bölgenin iklimi ve coğrafyası ile Karadeniz'e has dağ ve orman zenginliğine sahiptir. Kastamonu doğal, kültürel, tarihi ve mimari değerler açısından zengin bir yerleşim yeridir. Tarihsel olarak geçmişten beri önemli bir yerleşim olan Kastamonu'da sivil mimari açısından da önemli bir mimari değerleri bulunmaktadır. Kent oldukça zengin tarihi ve kültürel bir mirasa sahiptir. Bu miras kentin dokusunda da net bir şekilde okunmaktadır. Kent birçok medeniyete ev sahipliği yapması ve çok eski zamanlardan beri bir yerleşim yeri olması bakımından bir kültürel, tarihsel, sosyal birikime sahiptir. Bu bakımdan kentin görünümünde eski tarihi doku öne çıkmaktadır (Görsel 1). Ancak günümüzde nüfusun artması, sanayileşme ve küreselleşme ile beraber kent dokusu hızlı bir değişim geçirmiştir. Bu noktada kentin gelişimi hız kazanmış ve yapılaşma artmıştır (Görsel 2). Ancak hızlı ihtiyaçla birlikte kent görünümü göz ardı edilmiş ya da plansız bir imarla birlikte kent görünümünde görsel doku önemsenmemiştir.



Görsel 1. Soldaki: Cumhuriyet Meydanı ve çevresindeki yerleşme dokusu (Kent Tarihi Müzesi Arşivi); Sağdaki: Kale ve Nasrullah Camisi arasındaki geleneksel konut yerleşmesi (Metin Boyacıoğlu koleksiyonu).



Görsel 2. Soldaki: Günümüzde Cumhuriyet Meydanı ve çevresindeki yerleşme dokusu; Sağdaki: Günümüzde Kastamonu Kalesinin çevresindeki yerleşim (URL-1).

4. Kastamonu’da Görüntü Kirliliği

Çalışma Kastamonu ilinin kentleşme süreciyle plansız ve düzensiz yapılaşma ve kentsel öğelerin kentte yarattığı görsel kirlilikleri incelenmektedir. Bu bağlamda Kastamonu kentinde görüntü kirliliklerine neden olan unsurların belirlenmek ve bunlar sonucunda elde edilen bulguları değerlendirilmek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Kastamonu kenti görsel kirlilik kapsamında gözlemlenmiştir. Bu gözlemler sırasında incelenen literatür kapsamında ele alınabilecek veriler ışığında araştırma kapsamına dahil olacak olan görsel kirliliğe yol açan faktörler gözlemlenerek fotoğraflar çekilmiştir. Bu noktada veriler kategorilerine göre ayrılarak açıklanmıştır. Bu noktada incelenen kent bazı görsel kirlilik kaynakları ve oluşan problemler açısından incelenmektedir.

4.1. Su, Kıyı, Toprak, Hava ve Işık Kirliliği

Sanayileşme, nüfus artışı ve aşırı tüketim insan faktörünün etkisini artırırken insanın çevreye duyarsızlaşmasıyla da beraber çevreye verilen zararın artmasına sebep olmuştur. Bu noktada kentsel alanlarda doğal çevrenin değişmesi ve bozulması; yapay çevrenin ise düzensiz ve plansız olarak büyümesine ve gelişmesine sebep olmuştur (Kaypak, 2019). Bunlarının yanı sıra ticarete tüketimin ve üretimin maksimizasyonu ve kar güdüsü ile çevreye verilen zararlar artmıştır. Bu noktada çevrede su, hava, toprak ve ışık kirlilikleri giderek artarak kentsel mekânlarda problemler oluşturmaktadır. Bu kirlilikler kentsel mekânlarda görüntü kirliliklerine yol açmaktadır. İnsanlar üzerinde sağlık, psikolojik gibi rahatsızlıklara da yol açarken ekonomik açıdan da fonksiyonel olmayan kullanımlarda oluşan sorunların etkisiyle problemler oluşturmaktadır (Özer, 2007). Bu noktada insanların yaşam kalitesini etkilemektedir. Aynı zamanda bu kirlilikler doğadaki canlılara ve ekosisteme de zarar vermektedir.

Su ve kıyı kirliliği, insan atıklarının, kanalizasyonların ve sanayi atıklarının toplu yaşanan kentsel mekânlardan uzaklaştırılması amacıyla suyun kirletilmesi durumudur. İnsan etkisiyle oluşan ve kaynağından kullanım aşamasına kadar en kolay kirlenebilen madde olan su, doğadaki kaynağını sınırlı olması sebebiyle de değerli bir kaynaktır. Bu kaynağın kirlenmesiyle kaynağı sınırlı olan su, sudaki canlılar ve çevre üzerinde zararlı etkileri olan birçok boyutu etkileyen bir kirlilik yaratılmaktadır. Bu kirlilik tifo, kolera, dizanteri ve diğer birçok bağırsak enfeksiyonunu da yayılmasına sebep olabilir. Ayrıca doğal ekosisteminin dengesinin de bozulmasına sebep olmaktadır. Kastamonu kentinde su ya da kıyı kirliliği konusunda herhangi bir bulguyu rastlanmamıştır. Bu noktada kentin su ögelerinin durumunun iyi olduğu görülmektedir. Toprak kirliliği, insanın doğrudan ya da dolaylı etkileri sebebiyle toprağın işlevinin, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve jeolojik yapısının değişmesi, bozulması, yıpranması ya da tükenmesi ve çevreye de zararlı problemler oluşmasıdır (Güler ve Çobanoğlu, 1997; Karaca ve Turgay, 2012). Kastamonu kentinde görselde de görüldüğü üzere atık maddeler ile çöplerin yarattığı bir toprak kirliliği görülmektedir (Görsel 3).

Hava kirliliği, havanın bileşiminin ve dengesinin değişmesi ya da bozulması olarak ifade edilen kirliliktir. Amerika Çevre Koruma Ajansı'na göre hava kirliliği “kirletici maddelerin insan sağlığına veya refahına zarar verecek veya başka zararlı çevresel etkiler oluşturacak şekilde havada bulunması” şeklinde tanımlanmaktadır (EPA, 2023). Hava kirliliği insanı ve tüm diğer canlıları etkileyen onlara zarar verebilen bir kirliliktir. Bu kirliliğe maruz kalınması birçok hastalığa sebep olmakta ve hatta ölümcül riskler de oluşturabilmektedir. Aynı zamanda ekosistemin dengesini bozmaktadır. Kastamonu kentinde, merkeze çok yakında bulunan fabrikadan ve diğer fabrikaların bacalarından çıkan gazlar; yapılardan çıkan kömür dumanı; araç ve diğer petrol kullanan makinalardan çıkan dumanlar; inşaat yapım-yıkımından çıkan gazlar vb. çevreye zarar veren duman ve sis gibi maddelerden kaynaklı hava kirliliğinin olduğu görülmektedir (Görsel 3).

Işık kirliliğinde su, hava ve toprak kirliliğinin de görüleninin aksine ışık kirletilen değil kirletendir. Bu noktada kirletilen karanlıktır. Işık kirliliği kavramını Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği, “yapay ışığın yarattığı herhangi olumsuz etki/etkiler” olarak tanımlanmaktadır (IDA, 2022). Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'na göre ise; “yapay ışığın tüm olumsuz etkilerinin toplamı” şeklinde tanımlanmaktadır (CIE, 2022). Bu noktada ışık kirliliği kısaca yanlış kullanım, yanlış miktar, yanlış zaman ve yanlış yöndeki kullanılan ışığın yarattığı etkilerdir. Işık kirliliği doğadaki bazı canlı türlerinin zarar görmesi, yollarını kaybetmeleri ve hatta yok olması gibi ekosistem dengesini bozacak bazı problemlere de yol

açmaktadır (Demircioğlu ve Yılmaz, 2011). Bu noktada Kastamonu kentinde görselde de görüldüğü üzere yapay ışık kullanımından dolayı bir kirlilik yaratılmıştır (Görsel 3).

Görsel 3. Kastamonu’da Toprak, Hava ve Işık Kirliliği Örnekleri.



Gece Çevreye Yayılan Işık Kirliliği (Kaynak: Yazar).



Atık Maddelerin ve Çöplerin Yarattığı Kirlilik (Kaynak: Yazar).



Hava Kirliliği (Kaynak: Yazar).



Atık Maddelerin ve Çöplerin Yarattığı Kirlilik (Kaynak: Yazar).

4.2. Çarpık Kentleşme, Tek Tip ya da Tekdüze Yapılaşma, Görüş Alanında Darlık, Kaçak Kat, Cephelerde Orantısızlık ve Renk Uyumsuzluğu

Çarpık kentleşme; hızlı nüfus atışı ve artan konut gereksinimiyle beraber bireylerin ekonomik, sosyal, kültürel, politik ve çevresel gibi birçok boyutun etkisiyle gerçekleşen ve bu boyutları da etkileyen plansız ve düzensiz bir yerleşim hareketidir. Dünya çapında birçok şehirde yaygın olarak kabul edilen fenomen olan çarpık kentleşme beraberinde birçok problemi de getirmektedir (Dupras et all., 2016). Arazi kullanım ve yönetim planlanması dışında gerçekleşen bu durumla birlikte hem yaşayan kişiler hem de kent üzerinde bazı problemler oluşmaktadır. Bunlardan birisi de görüntü de yaratılan kirliliktir. Kentsel alanlarda merkezindeki ya da çevresindeki yerleşim yerlerinde kontrolsüz, plansız, orantısız ve düzensiz şekilde gelişen ya da diğer yapılar ile kat yüksekliği, renk uyumu, cephelerdeki orantı ve biçim yönünden uyumsuz ve kalitesi düşük yapıların bulunması çarpık kentleşme

göstergeleridir. Aynı zamanda aşırı benzerlik, tekdüzelik ve tek tipleşme de görüntü kirliliği olarak aynı kendiliğinden bir yersizleşme hissi yaratan bir izlenim sunmaktadır. Bu noktada Kastamonu kentinde görüş alan darlığı, renk, düzen, orantı, şekil ve boyut bakımından kötü örnek teşkil eden çarpık kentleşme örnekleri görülmektedir (Görsel 4). Ayrıca kentte bulunan tarihi dokuya duyarsız yüksek katlı yapılaşma da söz konusudur.

Görsel 4. Kastamonu'da Çarpık Kentleşme, Görüş Alanında Darlık, Kaçak Kat, Cephelerde Orantısızlık ve Renk Uyumsuzluğu Örnekleri.

	
<p>Tarihi Dokuda Yüksek Yapılaşma (Kaynak: Yazar).</p>	<p>Renk Uyumsuzluğu ve Görüş Alanında Darlık (Kaynak: Yazar).</p>
	
<p>Kullanılmayan Bina (Kaynak: Yazar).</p>	<p>Kaçak Yapılaşma (Kaynak: Google Maps, 2023).</p>

4.3. Tabela, Levha, Reklam Panoları ve Yön İşaretleri vb. Gelişigüzel ve Orantısızlık

Ticaretteki artış beraberinde ticari reklam, ilan panosu, devasa tabela, ışıklı, videolu görsel reklamlar vb. gibi bazı görüntü kirliliklerinin de oluşmasına sebep olmaktadır. Binaların cephelerini düzensiz kaplayan bu görüntüler, uyumsuz orantısız, düzensiz ve karmaşık olduğunda bazı sorunlar yaratmaktadır. Bunlar doğal ve yapay çevreyi bozan ve görüntü kirliliğine sebep olan faktörlerdendir. Bu noktada Kastamonu kentinde tabelaların uyumsuz, orantısız, karmaşık, cepheyi düzensiz kaplaması gibi tabela ve reklam panolarında görüntü kirliliği oluşturan durumlar söz konusudur (Görsel 5). Ayrıca kentte bulunan reklam

panoları ve billboardlarında yıpranmış ve kentte uyumsuz olması gibi bazı görüntü kirlilikleri yarattığı tespit edilmiştir.

Görsel 5. Kastamonu’da Tabela, Levha ve Reklam Panolarında Gelişigüzellik ve Orantısızlık Örnekleri.



Tabela Uyumsuzluğu (Kaynak: Yazar).



Yıpranmış Reklam Panoları (Kaynak: Yazar).



Tabela Uyumsuzluğu (Kaynak: Google Maps, 2023).

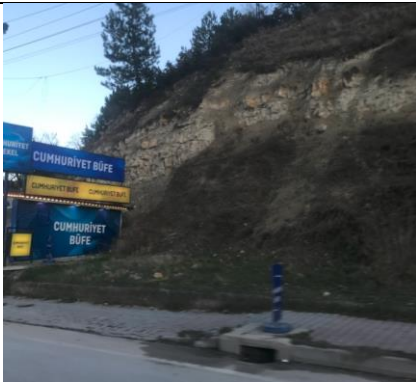



Tabela ve Reklam Panoları Uyumsuzluğu (Kaynak: Google Maps, 2023).

4.4. Yol, Kaldırım, Yaya Yolları Gibi Alanlarda Bozukluklar ve Burada Bulunan Kullanım Dışı Ürünler

Kentsel mekânlarda yol, kaldırım ve yaya yolları gibi alanlar kentteki toplumun kullanımına ait olan ve kentteki görünümü, düzeni ve kullanımında önemi bulunan kentsel öğelerdir. Bu kentsel öğelerdeki bozulmalar, düzensizlikler, yıpranmalar ya da bu kamusal alanlara ait olmayan farklı malzemelerin bulunması bu öğelerdeki düzeni, kullanımı ve görüntüyü etkilemektedir. Bu noktada Kastamonu kentinde yol, kaldırım ve yaya yolları alanlardaki bozukluklar ve bu alanlarda bulunan kullanım dışı tente, reklam, malzeme vb. ürünlerin olması sebebiyle kentte bir görüntü kirliliği hakimdir (Görsel 6).

Görsel 6. Kastamonu’da Yol, Kaldırım, Yaya Yolları Gibi Alanlarda Bozukluklar ve Burada Bulunan Kullanım Dışı Ürünler Örnekleri.

	
<p>Kaldırımda Bozukluklar (Kaynak: Yazar).</p>	<p>Yol Kenarında Bulunan Ekipmanlar (Kaynak: Yazar).</p>
	
<p>Kaldırımda Bulunan Özel Mülkiyete Ait Tabela-Tente vb. Ürünler (Kaynak: Yazar).</p>	<p>Yolda Bozukluklar (Kaynak: Yazar).</p>

4.5. Düzensiz Araç Parkı ve Park Problemleri

Kentin nüfusu arttıkça ve geliştikçe kentsel alanlarda araç parkı ve buna dair düzensiz görüntü kirliliği de her geçen gün artan bir problem haline gelmektedir. Özellikle de kentin ana caddelerinde ya da sokaklarında düzensiz, gelişigüzel ve orantısız şekillerde araç park edilmesiyle kentlerde gündelik yaşamlarda da kaoslara yol açmaktadır. Görsel kirlilik, gürültü, araç ve yaya kullanımını sınırlandırması vb. gibi bazı problemlere yol açmaktadır. Kastamonu kentinde de görüldüğü üzere araç park yerlerinin az olması çoğunun özel işletmeye ait olması gibi durumlar sebebiyle kullanıcıların araçlarını düzensiz yerlere park etmesi kentte düzensiz bir görüntü kirliliğine sebep olmaktadır (Görsel 7).

Görsel 7: Kastamonu’da Düzensiz Araç Parkı Örnekleri.

	
<p>Tarihi Dokuda Düzensiz Araç Parkı (Kaynak: Yazar).</p>	<p>Yol Güzergâhında Düzensiz Araç Parkı (Kaynak: Yazar).</p>
	
<p>Köprü Altında Düzensiz Araç Parkı (Kaynak: Google Maps, 2023).</p>	<p>Yol Güzergâhında Düzensiz Araç Parkı (Kaynak: Yazar).</p>

4.6. Elektrik Direkleri, Telleri, Kabloları, Trafo Binaları, Antenler, Güneş Panelleri ve Mekanik Havalandırmalar

Telefon ve elektrik direkleri, telleri, kabloları, antenler, güneş panelleri ve mekanik havalandırmalar kentsel mekânlarda görüntü kirliliği oluşturmaktadır. İletim direkleri/kabloları/telleri altyapı şeklinde olmaması havai şekilde uygulanmış olması görsel bir kirlilik yaratmaktadır. Ayrıca elektrik çarpmaları gibi riskler de bulunduran problemler teşkil etmektedirler. Antenlerin, güneş panellerinin ve mekanik havalandırma sistemlerinin kente görünecek alanlarda ya da binalarda açık balkonlarda yer alması da görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Kastamonu kentinde de görüldüğü üzere elektrik direkleri, teller ve kablolar havai dağıtım hattına sahip olması bakımından bir görüntü kirliliği oluşmaktadır. Kentte bulunan trafo binalarında da üzerinde spreyle yazılan yazılar gibi görüntü de kirliliğe sebep olmaktadır. Ayrıca binaların balkonlarında bulunan antenlerde bir görüntü kirliliği iğine sebep olmaktadır (Görsel 8).

Görsel 8: Kastamonu’da Elektrik Direkleri, Telleri, Kabloları, Trafo Binaları, Antenler ve Mekanik Havalandırmaların Görüntü Kirliliği Örnekleri.



Elektrik Direkleri, Kabloları, Telleri (Kaynak: Google Maps, 2023).



Trafo Binaları (Kaynak: Google Maps, 2023).



Antenler (Kaynak: Google Maps, 2023).



Mekanik havalandırma (Kaynak: Yazar).

4.7. Yarı Açık Olan Alanların ya da Balkonların Cephenin Bütünlüğüne Aykırı Olan Farklı Malzemelerle Kapatılması

Bina cepheleri kentin sokak dokusunu oluşturan, kentin izlenimini sunan kentin önemli öğeleridir. Balkon yapılarında çıkıntı veya girinti yapan, genellikle zemin katının üst seviyesinde ve en az bir taraftan açık olan mimari öğedir ve kentsel dokunun panoramik görüntüsünü sunmaktadır. Bu noktada aynı yapının bina cephesinde bulunan açık alanların ya da balkonların cephenin bütünlüğüne aykırı olan farklı malzemelerle kapatılması ya da kullanıcının kültür, toplum ya da zevkinden kaynaklı farklı eşyaların bütünlükteki kompozisyonunda uyumsuz etki oluşturması kente görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Bu noktada Kastamonu kentinde görüldüğü üzere balkon ve açık alanların cephe bütünlüğüne aykırı birbirinden bağımsız ve farklı tür malzemelerle kapatılan yapıların olduğu görülmektedir (Görsel 9). Bunlar kente görüntü kirliliği oluşturan durumlardır.

Görsel 9: Yarı Açık Olan Alanların ya da Balkonların Cephenin Bütünlüğüne Aykırı Olan Farklı Malzemelerle Kapatılması Örnekleri.



Balkonların Cephe Bütünlüğüne Aykırı Olarak Farklı Malzemeler ile Kapatılması (Kaynak: Yazar).



Balkonların Cephe Bütünlüğüne Aykırı Olarak Farklı Malzemeler ile Kapatılması (Kaynak: Google Maps, 2023).



Balkonların Cephe Bütünlüğüne Aykırı Olarak Farklı Malzemeler ile Kapatılması (Kaynak: Google Maps, 2023).



Balkonların Cephe Bütünlüğüne Aykırı Olarak Farklı Malzemeler ile Kapatılması (Kaynak: Google Maps, 2023).

5. Sonuç

Görsel kirlilik tanımı çevrede olumsuz görsel etki yaratan, insanı rahatsız eden görüntülerin tümü şeklinde özetlenebilmektedir. Küreselleşme, artan nüfus ve hızlı kentleşme gibi faktörlerin etkisiyle kentsel mekânlarda dikkate alınmayan bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları çevreye ve çevredeki tüm canlılara ciddi oranda zarar veren görüntü kirlilikleriyken bazıları ise sadece görsel bir etki olarak insan üzerinde olumsuz etkileri bulunan görüntü kirlilikleridir. Su, toprak, hava ve ışık gibi çevreyi direkt etkileyen bu kirlilikler ekosistemin dengesine de büyük zararlar vermektedir. Bunların yanı sıra ekonomi, üretim ve tüketim gibi faktörler de bu durumu etkileyen ve pazar payında daha kar payı elde edilmesi amacıyla reklam, tanıtım ve markalaşma vb. faaliyetleri artırması ile farklı görüntü

kirlilikleri de ortaya çıkmıştır. Bunlar çevresel kirlilik yaratmasa da görüntüde kirlilikler oluşturan faktörlerdir. Bu problemleri ortadan kaldırmak ya da zararlarını minimize etmek hem toplum hem kent hem çevre için bir gerekliliktir. Ayrıca kentsel estetiğin, kentin imajında ve kentte yaşayan bireyler için de önemli bir yeri vardır. Çalışmada Kastamonu kentine ait görüntü kirlilikleri oluşturan faktörler incelenmiştir. Bu noktada çıkan verilere göre kentte görüntü kirliliği yaratan faktörler için önlemler alınması gerektiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda incelenen kent üzerinden kentsel alanlarda meydana gelen görüntü kirliliğini azaltmak için bazı düzenlemeler yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu noktada yatay ve dikey boyutta çevrede görsel kirliliğe neden olan elemanlar saptanarak kentte görsel kirliliğin önüne geçebilmek için bazı öneriler sunmak mümkündür. Bu önerileri şu şekilde sıralayarak özetleyebiliriz:

1. Görüntü Kirliliği Kontrol ve Düzenleme Yönetmeliği yürürlüğe girmelidir. Bu şekilde kentsel mekânların mimari, kentsel planlama ve hukuki boyutta ele alınabileceği bir rapor oluşturulmalıdır.
2. Her kent ayrı şekilde ele alınarak oraya özgü görüntü kirliliklerine dair çalışmalar yürütülmelidir. Buradan çıkan veriler ışığında görüntü kirlilikleri oluşturan faktörlerin tümü ele alınarak her biri için ayrı düzenleme, sınırlama, yasaklama ve standardizasyonlar yer almalıdır.
3. Kentlere özgü geleneksel ve kentsel doku ele alınarak kentin kimliksel yapısına uyumlu kente dair düzenlemeler yapılmalı ve kentsel donatılar ve elemanlar da buna uygun seçilmelidir.
4. Su, toprak, hava ve ışık kirlilikleri gibi çevreye zararları olan görüntü kirliliklerine karşı önlemler alınmalıdır.
5. Fabrikaların bacalarına filtre takılmalı ve fabrikalar kent merkezinden uzaklaşması gerekmektedir.
6. Atık malzemeler için atık kullanım alanları oluşturulmalı ve kentteki çöp toplama alanları hijyenik ve kentin görselliğine etki etmeyecek şekilde düzenlenmelidir.
7. Kentteki ışık kullanımına dikkat edilmelidir. Ayrıca ışıklı ve hareketli reklamlara sınırlamalar getirilmelidir.
8. Çarpık kentleşme, kaçak kat vb. imara aykırı olan durumlara karşı önlem alınmalı, yasaklamalar getirilmelidir.
9. Kent planlanırken tarihi dokudaki bütünlük bozulmamalı, çok katlı yapılaşma bu dokunun önüne geçmemelidir.

10. Tabela standartlarının ve uygulama biçimlerinin düzenlenmesi gerekmektedir.
11. Kentteki yönlendirme, tanıtım ve reklam levhaları, panoları, duraklar ve aydınlatma elemanları kentin dokusuna uyum sağlamalı ve aynı standartta olmalıdır.
12. Cephe görüntüleri ve tabela düzenlemelerine ait yönetmelikler yürürlüğe konulmalıdır.
13. Cephelerde görsel bütünlük açısından uyumlu renkler kullanılmalı ya da karmaşıklık yaratan renkler aynı sokak üzerinde kullanılmamalıdır. Kentin görsel bütünlüğüne önem verilmelidir.
14. Yol, kaldırım ve yaya yolu gibi alanların düzenli ve kullanıma elverişli yapılmalıdır. Gereksiz malzemeler bulundurulmamalıdır.
15. Araç kullanımı için yeterli otoparklar yapılmalıdır.
16. Elektrik ve telefon iletim hatları yer altına alınmalıdır.
17. Yapılarda görülen antenler, uydular, güneş panelleri ve mekanik havalandırma sistemleri gibi donatılar gelişigüzel şekilde monte edilmemeli, cephe görüntüsünü bozmayacak bir standart şeklinde uygulanmalıdır.

Kaynakça

- Akın, G. (2009). Ekoloji-Çevrebilim ve Çevre Sorunları. Ankara: Tiyyem Yayıncılık.
- Banerjee, S. (2017). A study of visual pollution and its effect on mental health. Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies, 4 (30), 4768-4771.
- Bankole, O. E. (2013). Urban environmental graphics: impact, problems and visual pollution of signs and billboards in Nigerian cities. International Journal of Education and Research, 1(6), 1-12.
- Bodur, S., Kucur, R.(1994), “Görüntü kirliliği Üzerine”, Ekoloji, 12(4), 50-51.
- Bölükoğlu, H. İ. (2003), “Görsel Kirlilik Ve Sanat Eğitimi”, Atatürk Üniversitesi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi. Güzel Sanatlar Eğitimi Özel Sayı.8 .101-112.
- CIE (2022). Lighting, E-ILV, 12, 12, 2023 tarihinde <https://cie.co.at/eilvterm/17-29-001> adresinden alındı.
- Demircioğlu Y.,N , Yılmaz, H . (2005). “Işık Kirliliği, Ortaya Çıkardığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36 (1) , 117-123
- Dupras, J., Marull, J., Parcerisas, L., Coll, F., Gonzalez, A., Girard, M., Tello, E. (2016). The Impacts of Urban Sprawl on Ecological Connectivity in the Montreal Metropolitan Region. Environmental Science and Policy, 58, 61-73.
- Elena, E., Cristian, M. ve Suzana, P. (2012). Visual pollution: A new axiological dimension of marketing. Annals of Faculty of Economics, University of Oradea, Faculty of Economics, 1 (2), 820-826.
- EPA, 2023. United States Environmental Protection Agency Terms of Environment; Glossary, Abbreviations and Acronyms.
- Gokhale VA, Raichur M, Rowtu I, 2011. Examining impact of visual pollution on city environment: Case study of Pune, India http://www.academia.edu/17307236/Examining_Impact_of_Visual_Pollution_on_City_Environment_Case_Study_of_Pune_India.

Google, Google Maps (Erişim 17 Ocak 2024).

Görmez, K. (2003). Çevre Sorunları ve Türkiye. Ankara: Gazi Kitabevi.

Gullberg, A. (2010). Hållbar Stadsutveckling–Underlag Till Formas Arbete Med Regeringsuppdraget Till Miljö-Och Kulturmyndigheter. Formas 30th.

Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1997). Toprak kirliliği. TC Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, 40.

Güney, E. (2002). Türkiye Çevre Sorunları. İstanbul: Çantay Kitabevi.

IDA (2022). Glossary, The International Dark-Sky Association, 10 12, 2023 tarihinde <https://www.darksky.org/ourwork/grassroots-advocacy/resources/glossary/> adresinden alındı.

Jana MK, De T, 2015. Visual pollution can have a deep degrading effect on urban and suburban community: A study in few places of Bengal, India, with special reference to unorganized billboards. European Scientific Journal Special Edition: 1-14. e ISSN: 1857-7431, <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/5708>.

Karaca, A., & Turgay, O. C. (2012). Toprak kirliliği. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 1(1), 13-19.

Karatepe, Ş. (2022). Kentsel Görüntü Kirliliğinin Hukuki Boyutu. İDEALKENT, 13(37), 1053-1059.

Kaypak, Ş. (2019). “Kentın Yüzünü Kirleten Görsel Kirlilik Antakya Örneğinde”, 3.Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi (İKSAD III), Adana, 8-10 Mart 2019, 1-15.

Keleş, R. (2004). Kentleşme politikası. Ankara: İmge.

Kumbaracıbasi, C., (1991), “Çevre Kirlenmesinin Üçüncü Boyutu: Görsel Kirlenme” Mimarlık Dergisi, 30(2), 53-55.

Öğütveren, Ü. B. (2016). Çevre Sorunları ve Politikaları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Özer, P. T., (2007), Kentsel Alanlarda Görsel Kirlilik: Tekirdağ Örneği, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Voronych, Y, (2013), “Visual Pollution Of Urban Space In Lviv”, Journal of Space& FORM, 20(2013), 309-314.

Wakil, K., Naeem, M.A., Anjum, G.A., Waheed, A., Thaheem, M. J., Hussain, M. Q. and Nawaz, R. (2019) “A Hybrid Tool for Visual Pollution Assessment in Urban Environments”, Sustainability, 11.(2211), 1-16.

Yılmaz, D. ve Sağsöz, A. (2011). In the context of visual pollution: Effects to Trabzon city center silhouette. Asian Social Science, 7 (5), 98-109.

Yılmaz, S., Bulut, Z. ve Alper, H. (2002). Kentsel Mekânlarda Yaşanan Görsel Kirlilik ve Erzurum Örneği. [Bildiri]. 1. Ulusal Çevre Sorunları Sempozyumu, 749-755.

URL-1: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b7/Kastamonu_Kalesi.jpg/1920px-Kastamonu_Kalesi.jpg

POSTPARTUM BLUES**Serap APAY**Atatürk University, Faculty of Health Science, Department of Midwifery,
Erzurum**ORCID ID:** 0000-0003-0978-1993**Sibel TEKGÜNDÜZ**Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology,
Erzurum**ORCID ID:** 0000-0002-8146-643X**ABSTRACT**

The postnatal period starts one hour after the delivery of the placenta and lasts up to six weeks. It is important for the health of the mother and the baby that the patient is evaluated in terms of medical complications, breastfeeding, postnatal depression, sexual life and contraception. The psychiatric disorders that can be seen during this period are maternity blues, postnatal depression and postnatal psychosis. Maternal blues is considered a physiological phenomenon triggered by hormonal changes and increased by insomnia, lack of nutrition and the stress of being a new mother.

Mild mental disorders in the postpartum period are distinguished from major mental disorders by their duration and severity of symptoms and are referred to as the maternity blues or postpartum blues. FH is a very common condition, but it is not easily diagnosed.

It occurs in about half of all mothers after childbirth. In postnatal blues, the mother has emotional fluctuations, cries easily and gets angry easily. It is thought that postnatal blues may be due to sudden hormonal withdrawal after birth or may be caused by the activation of the oxytocin-induced biological system effective in mother-infant bonding. The 'baby blues', which is not considered as a psychiatric condition and does not require treatment, passes in a short period of 1-2 weeks with social support. However, insufficient social support and high stress levels at that time may make the mother more prone to postnatal depression. It has been observed that emotional problems occur more frequently during pregnancy and after birth in women's life periods. Maternity blues, a common problem, is a specific disorder in the early postpartum period. Multiple studies show that postpartum blues develop in about 40 per cent of women within a week after giving birth. The maternity blues are generally defined as a group of psychological and psychosomatic symptoms that affect women within 10-15 days after childbirth and are not considered a pathological condition.

Keywords: Blues, Postpartum, Health Worker

POSTPARTUM HÜZÜN

ÖZET

Doğum sonrası dönem plasentanın doğumundan bir saat sonra başlar ve altı hafta kadar sürer. Bu dönemdeki kontrollerde hastanın tıbbi komplikasyonlar, emzirme, doğum sonrası depresyon, cinsel yaşam ve kontrasepsiyon açısından değerlendirilmesi annenin ve bebeğin sağlığı için önemlidir. Bu dönemde görülebilecek psikiyatrik rahatsızlıklar annelik hüznü, doğum sonrası depresyon ve doğum sonrası psikoz olarak sıralanmaktadır. Annelik hüznü hormonal değişikliklerce tetiklenen ve uykusuzluk, beslenme eksikliği ve yeni anne olmanın getirdiği stresle artan fizyolojik bir fenomen olarak değerlendirilir.

Postpartum dönemde görülen hafif ruhsal bozukluklar, süreleri ve semptomlarının ciddiyeti ile majör ruhsal bozukluklardan ayrılmaktadır ve annelik hüznü ya da postpartum hüznü olarak ifade edilmektedir. Postpartum hüznü çok yaygın bir durumdur, fakat tanısı kolayca konulamamaktadır.

Doğum sonrasında annelerin yaklaşık yarısında görülür. Doğum sonrası hüznünde annede duygusal dalgalanmalar olur, kolayca ağlar ve çabuk sinirlenir. Doğum sonrası hüznün doğumdan sonra ani hormonal çekilmelere bağlı olabileceği ya da anne-bebek bağlanmasında etkili oksitosin kaynaklı biyolojik sistemin aktifleşmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Psikiyatrik bir durum olarak değerlendirilmeyen ve tedavi gerektirmeyen 'bebek hüznü' sosyal destek ile 1-2 hafta gibi kısa bir sürede geçer. Ancak o sırada sosyal desteğin yetersiz olması ve stres düzeyinin yüksek olması anneyi doğum sonrası depresyon için daha yatkın hale getirebilir. Kadınların yaşam dönemleri içerisinde gebelik ve doğum sonrasında duygusal problemlerin daha sık ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Yaygın rastlanan bir sorun olan annelik hüznü erken postpartum döneminde özgü bir rahatsızlıktır. Birden fazla çalışma, doğum sonrası hüznün kadınların yaklaşık yüzde 40'ında doğumdan sonraki bir hafta içinde geliştiğini göstermektedir. Annelik hüznü genellikle kadınları doğumdan sonraki 10-15 gün içinde etkileyen, patolojik bir durum olarak kabul edilmeyen bir grup psikolojik ve psikosomatik semptom olarak tanımlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hüznü, Postpartum, Sağlık Çalışanı

1. INTRODUCTION

The postnatal period is an important period in which many beautiful emotions are experienced with the excitement of being a new mother and the new baby, but also stress, tension and curiosity. Expectant mothers and new mothers want to experience this period as the most unforgettable and special time of their lives. However, the rapid hormonal, physical,

psychological and sociocultural changes can have a negative impact on the mother. (Türkyılmaz 2014).

In addition to important anatomical and physiological changes, the postpartum period is a difficult process in which the transition to motherhood is experienced and new roles and responsibilities are assumed. Women increasingly prefer natural ways and complementary therapies to cope with postnatal problems (Boz, Selvi. 2016). Many scientific studies support the importance of the postpartum period and the mental distress experienced during this period. In our country, many studies on postnatal depression have been conducted, but no study on maternal blues has been found. Studies reveal that mothers experience blues at varying rates and that it varies according to culture. If these problems experienced in the first 10-14 days after birth are ignored and not addressed, they progress to more advanced dimensions. Although many mothers can overcome this period without any problems, a significant number of them may face important mental problems such as postpartum depression and psychosis. As a result, both their own health, the health of their babies and the health of their families deteriorate and thus public health may be negatively affected (Türkyılmaz 2014).

Pregnancy and childbirth is a physiological process in which important biological changes occur, as well as a complex process in which repressed and unresolved conflicts related to early developmental periods come to the fore again. For this reason, women are more at risk for the development of psychiatric disorders in the postpartum period than in other periods of life. In a study by Kendell et al. (1987), it was shown that the rate of hospitalisation in psychiatric clinics increased significantly in postpartum women. In another study, it was revealed that 12.5% of women's hospitalisations to psychiatric clinics occurred in the postpartum period. Among the reasons why mothers are prone to mental reactions in the postpartum period; hormonal changes seen in the postpartum period, previous mental problems, unwanted pregnancies, difficult labour, risky pregnancies, problems between spouses, lack of support from the healthcare team during delivery, stressful life events can be listed. Mental reactions that can be seen in the postnatal period are listed as maternal blues, postnatal depression and postnatal psychosis (Yüksekol, Arguvanlı, ; Başer 2014).

In the postnatal period, the mother may experience temporary and self-limiting mood changes. This condition is also called postnatal blues or baby blues. Maternity blues usually occur on the 3rd or 4th postnatal day; symptoms are transient and may last from 1-2 days to 1-

2 weeks. As the symptoms are mild, the condition may be self-limiting and not require intervention and is experienced by many new mothers (Erdem 2009).

2. POSTPARTUM PERIOD

The postpartum period is a period that starts after the delivery of the baby, placenta and membranes at birth and continues for approximately 6 weeks. The female body undergoes some physiological changes after fertilisation in order to host the fetus. On the other hand, the woman's body, all organs and systems are restored after birth. This process leads to not only physiological but also psychological changes (Yavuz, Bilge 2022).

In the last two decades, there has been an increasing interest in women's mental health, especially in mental disorders related to the reproductive period. It is now better known that women are more prone to mood changes during pregnancy and postnatal period. Pregnancy and birth are considered as processes that prepare the person for motherhood with physiological and psychological changes and are expected to be happy. However, these processes can be stressful for some women who think that they cannot provide adequate care for the baby to be born and struggle with feelings of insecurity and inadequacy. Changes in the release of estrogen, progesterone and cortisol hormones known as stress hormones during pregnancy can cause various mental problems in women with predisposition. Social and psychological factors play a role in the occurrence of mental disorders as well as genetic predisposition. Considering that mental illnesses occur as a result of the interaction of genetic factors that form the biological structure of the woman and social and psychological factors, the importance of social and emotional support in this period of high predisposition is also understood (Öztürk, Aydın 2018). Maternity is a period of intense psychological changes that include role change as well as physical changes. (Esencan, Şimşek 2017).

2.1 Mental Changes in the Postpartum Period

There is a long history of postpartum mental disorders. According to Cox et al (1983) and Kennerly and Gath (1989), postpartum mental disorders were first defined as 'postpartum mental disorders' in the time of Hippocrates. Postpartum emotional disorders are a process with remission and exacerbations and may show variable symptoms. Physiological changes in the female anatomy during pregnancy are very effective in the formation of emotional disorders. While many women can adapt to the physiological, psychological and social changes that occur with pregnancy and childbirth, women who cannot adapt may develop emotional problems at various levels. Although it is known that mental symptoms and

disorders can be observed in 50-85% of women in the postpartum period, the limits of emotional problems developing in this period have not been clearly defined. In the literature on the subject, postpartum emotional problems are categorised into three groups according to their characteristics, treatment and prognosis: postpartum blues, postpartum depression and postpartum psychosis. (Türkyılmaz 2014).

3. POSTPARTUM BLUES

The postnatal period begins one hour after the delivery of the placenta and lasts for up to six weeks. It is important for the health of the mother and the baby that the patient is evaluated in terms of medical complications, breastfeeding, postnatal depression, sexual life and contraception. The psychiatric disorders that can be seen during this period are maternity blues, postnatal depression and postnatal psychosis. The maternal blues are considered to be a physiological phenomenon triggered by hormonal changes and increased by insomnia, lack of nutrition and the stress of being a new mother. (Gereklioğlu, Poçan, Başhan 2007).

Mild mental disorders in the postpartum period are distinguished from major mental disorders by their duration and severity of symptoms and are referred to as maternal blues or postpartum blues. Postpartum blues is a very common condition, but it is not easily diagnosed (Türkyılmaz 2014).

It occurs in about half of all mothers after childbirth. In postnatal blues, the mother has emotional fluctuations, cries easily and gets angry easily. It is thought that postnatal blues may be due to sudden hormonal withdrawal after birth or may be caused by the activation of the oxytocin-induced biological system effective in mother-infant bonding. The 'baby blues', which is not considered as a psychiatric condition and does not require treatment, passes in a short period of 1-2 weeks with social support. However, insufficient social support and high stress levels at that time may make the mother more prone to postpartum depression (Öztürk, Aydın 2018). It has been observed that emotional problems occur more frequently after pregnancy and childbirth in women's life periods (Özdilek, Dinçel, Aksoy 2023). Maternity blues, which is a common problem, is a specific disorder in the early postpartum period (Aymelek, Bayraktar 2017). Multiple studies show that postpartum blues develop in about 40 per cent of women within a week after birth (Yurtsal, Eroğlu 2022). Maternity blues are generally defined as a group of psychological and psychosomatic symptoms that affect women within 10-15 days after birth and are not considered a pathological condition. (Özdilek, Dinçel, Aksoy 2023).

3.1 History of Postpartum Blues

According to Gonidakis (2012), Savage states that the historical development of postpartum blues is quite dynamic and that there are results of its phenomenon since the 19th century. Gonidakis (2012) stated that in the early 1950s, Moloney (1952) defined the mild depressive reaction characterised by crying, fatigue and difficulty in thinking after birth as third day depression. Gonidakis (2012) also reported that Yalom et al (1968) used it as postpartum blues syndrome with similar symptoms. Finally, Pitt (1973) introduced the condition as maternity blues. Stein (1980) drew attention to postpartum blues completely with his study and revealed the seriousness of the situation with the postpartum blues scale he prepared. With Kennerly and Gath (1989) addressing postpartum blues, the subject has become more understandable and it has become easier to make a diagnosis by identifying new symptoms of postpartum blues. Finally, Buttner et al (2011) created a comprehensive scale by utilising the Kennerly and Gath scale and the Panas scale and expanded the symptoms of postpartum blues and made it much easier to make a diagnosis. (Türkyılmaz 2014).

3.2 Prevalence of Postpartum Blues

The reported incidence of maternity blues varies, probably due to the lack of a common definition. Various authors report that this condition affects 50-85% of postpartum women and is one of the most common postnatal problems (Erdem 2009).

3.3 Causes of Postpartum Blues

Although many hormonal and sociodemographic factors have been investigated in the etiology, the results are contradictory. The timing of the onset of maternal blues coincides with the sudden drop in estrogen and progesterone levels after delivery. This suggests that postpartum blues may be an endocrine phenomenon. In some studies, although there was no difference between postpartum blues patients and control groups in terms of estrogen and progesterone levels on certain days, it was reported that women with postpartum blues had higher free estriol levels at 38th week of pregnancy and on postpartum days 2.-3. In these studies, it was reported that the mean postpartum estriol level showed a greater decrease compared to the prepartum level. (Erdem 2009).

3.4 Symptoms of Postpartum Blues

Although it is described as a relatively mild disorder characterised by lability of temperament, depression, hypersensitivity to criticism, crying, irritability, anxiety, fatigue,

sleep disturbances and concentration problems, it has many symptoms. Most of the symptoms that can be seen in women experiencing postpartum blues are listed below:

Anxiety and depressed mood, rapid changes in affect and mood, rapid crying and crying spells for no apparent reason, helplessness, fatigue and exhaustion, unhappiness, wanting to be alone or feeling lonely, headaches, hypersensitivity to criticism, anxiety, constant worry, restlessness, irritability, tension and nervousness, depersonalisation, lack of emotion towards the baby, depersonalisation, difficulty concentrating, confusion and forgetfulness, loss of appetite and insomnia, anger, inability to stay still, frustration, blues, feelings of loss and grief, hopelessness, hostility towards the partner, impatience. Of these symptoms, crying, hypersensitivity to criticism, fatigue, depressed mood, emotional/mental instability, headache, sleep disturbances, anxiety, irritability, impaired concentration, confusion and cognitive impairment are common. (Türkyılmaz 2014). The puerperium and the family should be told that these symptoms are normal and will pass within two weeks (Yavuz, Bilge 2022). More hormones and chemicals play a role in crying behaviour in maternal blues compared to other forms of crying. Researchers have stated that crying can stimulate endorphin release, reduce pain and improve mood. Prolactin, which is found in excess in tears in the postnatal period, initiates crying. It is stated in the literature that rapid hormonal changes in the postpartum period may cause these mood fluctuations. The fact that the onset of maternal blues is simultaneous with the sudden decrease in postnatal estrogen and progesterone levels suggests that it may be an endocrine phenomenon (Yüksekol, Arguvanlı, ; Başer 2014). Mental fluctuations, crying spells, blues, anxiety or addiction are the main symptoms of postpartum blues. Those who experience postpartum blues usually empathise. For example, crying over something they see on television. Feeling overly responsible and tearfulness are common, but depression and blues are not typical symptoms of postpartum blues. People with postpartum blues have mood swings that are different from normal and fluctuate every day. Their main complaint is not being sad, but mood swings. These seem to be a reaction to the current situation (Türkyılmaz 2014). There are very few studies on maternal blues in our country. In a study conducted by Ersoy on 100 mothers who gave birth vaginally, it was found that the mothers whose emotional states were examined on the 2nd postnatal day were especially tired (70%), sleepless (65%) and hypersensitive (56%). There are also studies that evaluate these symptoms as a process of adaptation to the new situation and consider them normal (Erdem 2009). Maternity blues is a relatively milder disorder compared to other postnatal mental

disorders. In maternity blues, symptoms may not require intervention because they are mild (Aktaş 2008).

3.5 Risk Factors for Postpartum Blues

The exact cause of maternity blues is not known. Especially personal factors, social adaptation difficulties, psychiatric history and genealogy, fear of childbirth, being primiparous, ambivalent feelings towards pregnancy constitute a risk for maternal blues. In addition, experiencing intense stress during pregnancy, psychological changes during pregnancy, sex of the baby and single mother were found to be risk factors for maternal blues. When the literature is examined, a relationship was found between the type of delivery and maternal blues, and it was observed that the risk increased especially in women who gave birth by caesarean section. In addition, when the literature was examined, it was found that mood changes in the postpartum period were caused by sudden hormone changes, but estrogen and progesterone levels were not related to postpartum blues. In addition, it has been found that the change in pregnancy and postpartum hormone levels is directly proportional to the risk of developing maternal blues, and the progesterone metabolite allopregnanolone is significantly lower in women with maternal blues. In addition, although some studies have shown that maternal blues is not related to educational level, marital status, employment status and age; low socioeconomic status and poor family relationships have also been reported to increase the risk of maternal blues. (Yavuz, Bilge 2022).

3.6 Treatment of Postpartum Blues

Drug treatment in maternity blues is not a very common condition. Symptoms usually improve spontaneously within two weeks (Yavuz, Bilge 2022). However, if the symptoms do not improve within the expected time, care should be taken in terms of the risk of conversion to depression (Türkyılmaz S, 2014). As with all psychiatric diagnoses, the most important diagnostic tool is to take accurate anamnesis (Yavuz, Bilge 2022). There is no standardised definition to diagnose postnatal blues; it is usually diagnosed if there are three or four depressive symptoms. Postnatal blues usually resolves spontaneously and does not require treatment; patients are typically managed conservatively with careful waiting as well as reassurance and support for the woman and her family. Adequate time for the patient to sleep and rest is important, and enlisting the help of another person to look after the baby at night is usually sufficient to overcome insomnia. However, if insomnia persists, cognitive-behavioural therapy, pharmacotherapy or both may be indicated (Yurtsal, Eroğlu 2022). Mothers

experiencing maternity blues should be supported by their families and health personnel, they should be informed about how to cope with maternity blues and their lack of knowledge about infant care should be identified and eliminated. Psychotherapeutic interventions such as emotional support and information are useful in overcoming this process. In addition, in the antenatal period, pregnant women should be informed about the symptoms of maternity blues and that these symptoms will resolve within 7-10 days without the need for special treatment. If the symptoms of maternity blues persist for more than two weeks, women should be advised to go to hospital (Erdem 2009).

Postpartum blues may be overlooked due to the priority given to the baby, lack of awareness and the fact that it is a new period for the family. Mothers usually cope with this problem on their own and are afraid of expressing it. Even most of the time, they may think that what they experience is normal and may not care. Thus, postpartum blues is overcome without any professional support or PPD and psychosis may develop. As a result, postpartum blues pose a significant risk for the unhealthy mother, baby and society. Drug treatment is not needed in postpartum blues. A woman experiencing postpartum blues needs information, education, counselling, support and trust, not treatment. (Türkyılmaz 2014).

REFERENCES

- Aktaş D. (2008). Doğum sonu dönemde depresyon görülme durumu ve depresyon gelişmesini etkileyen risk faktörleri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Erdem Ö. (2009). Doğum sonrası hüzün ve doğum sonrası depresyon. Konuralp Medical Journal, 1(1), 32-37.
- Esencan TY, Şimşek Ç. (2017). Doğum sonu dönemde hemşirelik bakımı. Zeynep Kamil Tıp Bülteni, 48(4), 183-189.
- Gereklioğlu Ç, Poçan AG, Başhan İ. (2007). Annelerin doğum sonrası psikiyatrik sorunları. Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst, 17, 126-133.
- İlkay B, Selvi N. Doğumsonu Dönemde İyi Bakım Uygulamaları: Kanıtlarla Tamamlayıcı Terapiler. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 19.
- Aymelek Çakıl N, Bayraktar E. Kırşehir'deki Kadınların Annelik Hüzünü Yaşama Durumları. 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, Tam Metin Sözel Bildiri, Kasım 2018, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Özdilek R, Dinçel Y, Aksoy SD. Annelik Hüzünü Ölçeği'nin Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirliği. Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi, 6(1), 90-105.
- Öztürk N, Aydın N. (2018). Anne Ruh Sağlığının Önemi. Marmara Üniversitesi Kadın ve Toplumsal Cinsiyet Araştırmaları Dergisi, 1(2), 29-36.
- Türkyılmaz S. (2014). Sağlık personelinin annelik hüzünü ile ilgili bilgi, görüş ve uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Yavuz MY, Bilge Ç. Anelik Hüzünden Postpartum Depresyon ve Psikoza. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(1), 1-10.

Yurtsal ZB, Eroğlu V. (2022). Doğum Ağrısına Uyumlanmada Kullanılan Farmakolojik Olmayan Yöntemler. Sağlık & Bilim, 95.

Yüksekol ÖD, Arguvanlı SÇ, Başer M. (2014). Anelik hüznü ve hemşirelik. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2(1), 56-61.

USE OF TECHNOLOGY IN REPRODUCTIVE HEALTH**Serap APAY**Atatürk University, Faculty of Health Science, Department of Midwifery,
Erzurum**ORCID ID:** 0000-0003-0978-1993**Sibel TEKGÜNDÜZ**Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology,
Erzurum**ORCID ID:** 0000-0002-8146-643X**ABSTRACT**

The rapid development of technology, which has become an important part of life, provides access to information anytime and anywhere by diversifying the ways of obtaining information. The health sector is also affected by the new features added to mobile technologies every day. Technology is a modern platform to improve and accelerate the quality of care in healthcare. By removing geographical barriers to health education, health advice and treatment promotion, reminder messages for individuals are a powerful tool to meet and encourage the demand for access to health information and to provide emergency response. There are many applications such as breastfeeding, menopause follow-up, ovulation and menstruation follow-up, women's health screening follow-up, breast self-examination follow-up, yoga-exercise-acupressure applications, medication reminder application for oral contraceptives, pregnancy follow-up. Social media applications have become a communication channel that makes it easier for healthcare professionals to talk to patients, inform individuals, and raise awareness. Since it has many functions such as being aware of events, sending reminder notifications, making payments, social media facilitates activities such as creating a visiting guide, making appointments, etc. Textual health interventions or short message service (SMS) offer a promising opportunity for health education. Text messaging has become a common health communication mode as it offers features such as usefulness and anonymity. Web-based content and application to the Internet in reproductive health and sexual health education programs have increased and become a phenomenon due to many reasons such as being ready and accessible anytime, anywhere, and low costs. For this reason, it is inevitable that technology will be suitable for e-health tools and transform them into mobile health devices.

Keywords: Reproductive health, Postpartum, Health Worker

ÜREME SAĞLIĞINDA TEKNOLOJİ KULLANIMI

ÖZET

Hayatın önemli bir parçası haline gelen teknolojinin hızlı gelişimi bilgi edinme yollarını çeşitlendirerek her an ve her yerde bilgiye erişimi sağlamaktadır. Mobil teknolojilere her geçen gün eklenen yeni özelliklerden sağlık sektörü de etkilenmektedir. Teknoloji sağlık hizmetlerinde bakımın niteliğini iyileştirmek ve hızlandırmak için modern bir platformdur. Sağlık eğitimi, sağlık tavsiyeleri ve tedavi teşviki konusunda coğrafi engelleri ortadan kaldırarak bireylere yönelik hatırlatma mesajları, sağlık bilgilerine ulaşım talebini karşılamak-teşvik etmek ve acil müdahaleleri sağlamak için güçlü bir araçtır. Emzirme, menopoza takibi, ovülasyon ve menstruasyon takibi, kadın sağlığı tarama takibi, kendi kendine meme muayenesi takibi, yoga-egzersiz-aküpressür uygulamaları, oral kontraseptif için ilaç hatırlatma uygulaması, gebelik takibi vb bir çok uygulama bulunmaktadır. Sosyal medya uygulamaları sağlık profesyonellerinin hastalarla konuşmalarını ve bireyleri bilgilendirmelerini, farkındalık oluşturmaları kolaylaştıran bir iletişim kanalı haline gelmiştir. Etkinliklerden haberdar olma, hatırlatıcı bildirimler gönderme, ödeme yapabilme gibi bir çok işleve sahip olduğundan sosyal medya, ziyaret rehberi oluşturma, randevu alma vb etkinlikleri kolaylaştırmaktadır. Metin içerikli sağlık müdahaleleri veya kısa mesaj servisi (SMS) sağlık eğitimi için ümit vadeden bir olanak sunar. Yazılı mesaj kullanışlılık, anonim olma gibi özellikler sunduğundan yaygın bir sağlık iletişimi modu olmuştur. Üreme sağlığı ve cinsel sağlık eğitimi programlarında web tabanlı içerik ve internete başvuru her an her yerde hazır ve erişilebilir olması, düşük maliyetleri gibi bir çok nedenden dolayı artmış ve fenomen haline gelmiştir. Bu sebeple, teknolojinin e-sağlık araçları için uygun görülmesi ve onları mobil sağlık cihazlarına dönüştürülmesi kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Üreme sağlığı, Teknoloji, Sağlık Çalışanı

1. INTRODUCTION

According to the definition of the World Health Organisation (WHO), reproductive health is not only the absence of disease and disability in reproductive system functions and processes, but also a state of complete mental, social and physical well-being. In addition, it includes the freedom to request and access information on sexuality and reproductive issues, partner-partner selection, safe and satisfying sexual life, reproductive ability and the freedom to decide whether to use reproductive ability, how often and when to use it. (1,2) As can be understood from the definition of WHO, reproductive health is a holistic concept covering individuals of all genders and ages. (3) Reproductive and sexual health services are one of the

fundamental rights and freedoms of individuals and started to be considered within human rights at the end of the 1970s. In 1994, it was included in the framework of fundamental human rights by the Cairo United Nations (UN) International Conference on Population and Development. (2)

The rapid development of technology, which has become an important part of life, diversifies the ways of obtaining information and provides access to information anytime and anywhere. The health sector is also affected by the new features added to mobile technologies every day. M-health applications aim to improve the quality of life of individuals and provide different treatment opportunities. (4) According to the definition of WHO, mobile health is the support of health applications with technologies such as mobile devices, personal digital assistants, patient tracking tools. (5) The Foundation for the National Institutes of Health defines mobile health as providing health services through mobile devices. (6) Electronic devices such as tablets, smart mobile devices, message services, web pages are included in mobile health services. These technology-based services are becoming popular among young adults and adolescents to access information on reproductive health. (7,8) Technology is a modern platform to improve and accelerate the quality of care in health services. Reminder messages for individuals are a powerful tool to meet and stimulate demand for access to health information and provide emergency interventions by removing geographical barriers to health education, health advice and treatment promotion. (9,10,11,12)

Mobile Learning: Electronic health applications and today's smart mobile devices offer useful and rich opportunities to individuals. For this reason, it is inevitable that these devices are considered suitable for e-health tools and transforming them into mobile health devices (13). Today, since change and development are continuous, there is no clear definition of mobile learning. In the literature review, mobile learning is defined by Traxler as the process in which a laptop or tablet is used as an educational tool in the field of high technology. Another definition made by O'Malley et al. is the process of utilising the information opportunities provided by mobile technologies regardless of any location (14). In summary, mobile learning is a service provided by mobile technologies independent of space and time. Mobile phones and tablets are the most preferred tools in mobile learning in terms of being portable, providing real-time data collection in accordance with the time, place and environment, providing numerous educational opportunities such as socialisation, being suitable for personalisation, connecting with different networks and devices (4).

Mobile Applications: There are studies proving that technological devices are popular in the field of health today and are a preferred platform for sexual health education. Mobile health

services have an important potential in terms of providing easily accessible and comprehensive reproductive health education. Mostly health-related mobile applications are available in the health and fitness section in the application markets. It has been reported that there are more than one hundred and sixty-five thousand health applications accessible in the main application markets and the number of users is constantly increasing (15,16). When we specialise health applications, the number of reproductive health applications is also quite high. There are many applications such as breastfeeding, menopause follow-up, ovulation and menstruation follow-up, women's health screening follow-up, breast self-examination follow-up, yoga-exercise-acupressure applications, medication reminder application for oral contraceptives, pregnancy follow-up, etc. (17) The pregnancy tracking application is an educational application that can be personalised such as the date of the last menstrual period, weight, height, sleep quality and duration, psychological state and contains information such as average values of the size of the foetus. The ovulation tracking application is an application that calendars the menstrual cycle, indicates the appropriate time intervals for conception or helps to avoid pregnancy, and indicates normal or abnormal changes in the cycle (discharge colour, etc.). Practices related to postnatal care aim to increase women's level of knowledge about this period, to give them control over decision-making about their health status in this process and to provide practical solutions. (18,19) There are also applications that contain ready-made information prepared by experts about the most common problems encountered in reproductive health and sexual health and their solutions or that can be communicated interactively to increase reproductive health and sexual health education and encourage healthy behaviours. In a study, it was reported that the level of knowledge of users of a similar application on subjects such as anatomy, physiology, STI prevention increased significantly. (20) In a study conducted by Mesheriakova and Tebb in 2017, it was reported that basic reproductive and sexual health knowledge increased by an average of 10% in adolescent girls between the ages of 12-18. (21) There are also applications in the field of family planning, such as medication reminder for oral contraceptives, which include information and recommendations on the selection of individual contraceptive methods, risky situations, and how to use them. Kegel exercises for men and women for the prevention of urinary incontinence, follow-up for menopause, exercise and drug approaches, dietary changes are applications prepared in the field of urogynaecology. As for violence, the basic approach is to transmit instant location and danger messages to law enforcement and predetermined persons.(22)

Social Media: Social media is a widely used platform as a source of information in the field of health all over the world. It has become a communication channel that facilitates health professionals to talk to patients, inform individuals and raise awareness. Since it has many functions such as being informed about events, sending reminder notifications, making payments, social media facilitates activities such as creating a visit guide, making appointments, etc. (23) Written, pictorial and video format posts of state institutions, gynaecologists, midwives and nurses on reproductive health aim to provide users with information, suggestions and awareness about reproductive health and sexual health. It also creates an interactive communication channel with questions and answers and messages. Thus, it increases the rate of early diagnosis and treatment of individuals by applying to health institutions, encourages healthy sexual behaviours and is a global platform that is successful in STI prevention. It offers new opportunities for non-governmental organisations to build community, provide resources and announce socially sensitive issues to the whole world. It enables individuals who have concerns about a disease, such as STIs, or patients suffering from a disease to be aware of each other through the communities they form, to increase the level of awareness, and to share new treatment and avoidance methods. (24)

Mobile/short Texting and Calling: Text-based health interventions or short message service (SMS) offer a promising opportunity for health education. (25) This system, which has become part of today's health care system of targeting specific people or groups and deciding what information to communicate and when, is called digital targeted customer communication. Countries' health systems are using mobile phones to communicate with individuals or patients through text messages to remind them to make appointments and take their medicines, video and phone calls to provide health information, advice, monitoring and support. (26) The worldwide burden of poor sexual and reproductive health and reproductive health is great, affecting people living in undeveloped or developing countries. Digital targeted consumer communication is thought to improve sexual and reproductive health behaviours in these countries. Text messaging has become a common mode of health communication because it offers convenience and anonymity. A study comparing the time to treat chlamydia in individuals who were contacted by text message with individuals who were contacted by phone call-clinic visit revealed that individuals reported by text message were diagnosed and treated faster. In a study called SEXINFO, short messages containing reproductive health and sexual health information, STI information and guidance messages to the clinic were sent to individuals aged 15-19 years. As a result of the study, positive feedback was received when the target group was asked for their opinions.(15) Studies have

been conducted proving that pregnant women who received educational and supportive text-based messages had higher levels of satisfaction and confidence and lower levels of anxiety compared to those who did not receive messages. (27,28) A messaging programme provided the opportunity to ask anonymous questions about reproductive health to a trusted source, and a 6-month analysis indicated that the most frequently asked topic was the correct use of contraception methods. (29) In a study targeting a specific group, individuals who received mobile messages and calls appreciated that someone was taking the time and caring for them, and that the application provided them with support, guidance and motivation. HIV prevention, HIV and tuberculosis medication adherence can be improved with mobile messages has been presented as a moderate quality recommendation by WHO.(10)

Websites and Blogs: The Internet allows individuals to participate in online support and counselling communities by searching and visiting many health-targeted websites, creating blog pages, opening discussion forums and chat rooms.(30) Web-based content and application to the Internet in reproductive and sexual health education programmes has increased and become a phenomenon for many reasons such as its ubiquity and accessibility, low costs. In a meta-analysis, it was revealed that web-based sites have positive effects on reproductive health knowledge, safer sex and sexual behaviour development in adults and young people. In a study conducted in Sweden, 84% of women reported that they obtained health information from the internet while pregnant. (15,31,32) In addition to all these services such as obtaining information, improving behaviours, encouragement and counselling, it is also possible to purchase contraceptive methods such as condoms online. Most studies on health-targeted searches from web-based sites and blogs have reported statistically significant results on reproductive health behaviours related to the rates of searching for information on sexual and reproductive health (33,34).

CONCLUSION

Technology has platforms that individuals of all ages and genders can access anytime and anywhere, including low-cost information, counselling and guidance services. Mobile applications developed on Reproductive Health and Sexual Health, social media accounts created by health professionals, internet-based websites and blogs, and text-based messages or calls sent by the health systems of countries contribute to improving and developing the behaviour of individuals on this issue, increasing the level of knowledge on the relevant subject, raising awareness, and increasing the possibility of early treatment and diagnosis.

REFERENCES

1. World Health Organization, Reproductive health, http://www.who.int/topics/reproductive_health/en/,
2. CİSÜ, Pandemi Dönemlerinde Cinsel Sağlık ve Üreme Sağlığı (CSÜS) Hizmetleri: Toplum Temelli Hizmetler için Rehber, 2021, İstanbul
3. Yurdakul M, Çobaner Ardiç A. Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Hizmetlerinde Sağlık Eğitimi, İletişim ve Danışmanlık. *Türkiye klinikleri j obstet womens health dis nurs-special topics* 1.2 (2015): 28-34.
4. Güler E. Mobil sağlık hizmetlerinde oyunlaştırma . *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi* , 2015 ,1 (2) , 82-101
5. Perez M. B., Diaz T. I., Coronado L. M., (2013), Mobile Health Applications For The Most Prevalent Conditions By The World Health Organization: Review And Analysis, *Journal Of Medical Internet Research*, 15-6.
6. Barton J. A., (2012), The Regulation Of Mobile Health Applications, *Bmc Medicine*, 10:46.
7. Kılıç T., E-Sağlık Ve Teletıp Hollanda Ve Dünyadan İyi Uygulama Örnekleriyle, İstanbul, Az Yayıncılık, 2016.39-105.
8. Rea, S., Zynda, A., Allison, B., & Tolleson-Rinehart, S. (2022). Adolescent perceptions of technology-based sexual and reproductive health services: A systematic review. *Journal of Adolescent Health*.
9. Agarwal S, Vasudevan L, Tamrat T, Glenton C, Lewin S, Bergman H, Henschke N, Mehl GL, Fønhus MS. Digital tracking, provider decision support systems, and targeted client communication via mobile devices to improve primary health care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 1. Art. No.: CD012925. DOI: 10.1002/14651858.CD012925. Accessed 26 January 2023.
10. World Health Organization. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening: web supplement 2: summary of findings and GRADE tables. No. WHO/RHR/19.7. World Health Organization, 2019.
11. Bashi N, Fatehi F, Fallah M, et al. Self-management education through mHealth: review of strategies and structures. *JMIR Mhealth Uhealth* 2018; 6 (10): e10771.
12. Rowland SP, Fitzgerald JE, Holme T, et al. What is the clinical value of mHealth for patients? *NPJ Digit Med* 2020; 3 (1): 4.
13. Chang Liu, Qing Zhu, Kenneth A. Holroyd, Elizabeth K. Seng, Status and trends of mobile-health applications for iOS devices: A developer's perspective, *Journal of Systems and Software*, Volume 84, Issue 11, 2011, Pages 2022-2033, ISSN 0164-1212
14. Bozkurt A. Mobil öğrenme: Her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2015, 1.2: 65-81.
15. Brayboy LM, McCoy K, Thamocharan S, Zhu E, Gil G, Houck C. The use of technology in the sexual health education especially among minority adolescent girls in the United States. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2018 Oct;30(5):305-309.
16. BinDhim, N.F. and Trevena, L. There's an App for That: A Guide for Healthcare Practitioners and Researchers on Smartphone Technology. *Online Journal of Public Health Informatics*, 2015.7(2),1-12.
17. Altıntaş RY, Bakır S, Kazankaya F, Paker S, Kavlak O. Kadın Sağlığı ve Mobil Öğrenme. 1. Uluslararası hemşirelik eğitiminde program geliştirme konferansı 2021. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi
18. Silva B., Rodrigues J., Canelo F., Lopes I., Lloret J., Towards a cooperative security system for mobile-health applications, *Electronic Commerce Research*, 2019. 19, 629-654.
19. Rhoads S. J, Serrano C. I, Lynch C. E, Ounpraseuth S. T, Gauss C. H, Payakachat N, Eswaran H. Exploring implementation of m-health monitoring in postpartum women with hypertension. *Telemedicine and eHealth*, 2017. 23(10), 833-841
20. Results from the School Health Policies and Practices Study 2016 (PDF). Centers for Disease Control and Prevention, 2017

21. Mesheriakova VV, Tebb KP. Effect of an iPad-based intervention to improve sexual health knowledge and intentions for contraceptive use among adolescent females at school-based health centers. *Clin Pediatr (Phila)* 2017; 56:1227–1234.
22. Kopmaz B., Arslanoğlu A. Mobil sağlık ve akıllı sağlık uygulamaları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2018. 5(4), 251-255.
23. Chen J, Wang Y. Social Media Use for Health Purposes: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2021;23(5):e17917.
24. Chung JE. A smoking cessation campaign on Twitter: understanding the use of Twitter and identifying major players in a health campaign. *J Health Commun.* 2016;21(5):517–526.
25. Evans MG, Fleckman J, Williams TT, Tokarz SM, Theall KP. delivering health information to parents via a theory-informed sms-based intervention: development and results from a pilot study. *Matern Child Health J.* 2022 Jan;26(1):49-57.
26. Ames HMR, Glenton C, Lewin S, Tamrat T, Akama E, Leon N. Clients' perceptions and experiences of targeted digital communication accessible via mobile devices for reproductive, maternal, newborn, child, and adolescent health: a qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 10. Art. No.: CD013447.
27. Palmer MJ, Henschke N, Villanueva G, Maayan N, Bergman H, Glenton C, Lewin S, Fonhus MS, Tamrat T, Mehl GL, Free C. Targeted client communication via mobile devices for improving sexual and reproductive health. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 8. Art. No.: CD013680.
28. Vodopivec-Jamsek V, de Jongh T, Gurol-Urganci I, Atun R, Car J. Mobile phone messaging for preventive health care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12. Art. No.: CD007457.
29. Malbon K, Oxnard SC, Linares L, et al. Text in the City: Implementation of a clinic-based text messaging program to educate and inform. *J Commun Healthc* 2012; 5:98–101.
30. Nguyen A, Mosadeghi S, Almario CV. Persistent digital divide in access to and use of the Internet as a resource for health information: Results from a California population-based study. *Int J Med Inform.* 2017 Jul;103:49-54.
31. Decker MJ, Harrison S, Price M, Gutmann-Gonzalez A, Yarger J, Tenney R. Educators' Perspectives on Integrating Technology Into Sexual Health Education: Implementation Study. *JMIR Hum Factors.* 2022 Jan 12;9(1):e31381.
32. Javanmardi M, Noroozi M, Mostafavi F, Ashrafi-Rizi H. Internet Usage among Pregnant Women for Seeking Health Information: A Review Article. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2018 Mar-Apr;23(2):79-86.
33. Comulada WS, Goldbeck C, Almirol E, Gunn HJ, Ocasio MA, Fernández MI, Arnold EM, Romero-Espinoza A, Urauchi S, Ramos W, Rotheram-Borus MJ, Klausner JD, Swendeman D; Adolescent Medicine Trials Network (ATN) CARES Team. Using Machine Learning to Predict Young People's Internet Health and Social Service Information Seeking. *Prev Sci.* 2021 Nov;22(8):1173-1184.
34. Aicken CR, Estcourt CS, Johnson AM, Sonnenberg P, Wellings K, Mercer CH. Use of the Internet for Sexual Health Among Sexually Experienced Persons Aged 16 to 44 Years: Evidence from a Nationally Representative Survey of the British Population. *J Med Internet Res.* 2016 Jan 20;18(1):e14.

İNME Lİ BİREYLERDE ALGILANAN YORGUNLUK VE AKTİVİTE-ROL DENGESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Çiğdem ÇEKMECE

Kocaeli Üniversitesi Kocaeli Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu/ Dr. Öğretim Üyesi

M. Rohat YAZICI

Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü/ Araştırma Görevlisi

Kübra Ecem KÜÇÜK

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı İş ve

Uğraşı Terapisi Bölümü

Beyza POLAT

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı İş ve

Uğraşı Terapisi Bölümü

Selime Ilgın SADE

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

İnme sonrası bireyler için aktivite-rol dengesi, inme sonrası yaşamın yeniden düzenlenmesi ve işlevsel aktivitelerin yerine getirilmesi sürecinde önemli bir kavramdır. Aktivite-rol dengesi, kişinin gün içerisindeki tüm aktiviteleri ve rolleri arasındaki ritim; kişinin aktivite-rol ilişkisinden duyduğu memnuniyeti; kişinin ne olduğu ve ne yapmak istediği arasındaki denge olarak tanımlanmaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada; kliniğimizde tedavi görmekte olan inmeli bireylerin, algıladıkları yorgunluk ile aktivite-rol dengesi arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon anabilim dalına tanı ve/veya tedavi amaçlı müracaat eden ve çalışmaya katılmayı kabul eden 50 inmeli hasta alınmıştır. Hastaların aktivite-rol dengesi Aktivite-Rol Dengesi Anketi (ARDA) ile değerlendirilirken, algıladıkları yorgunluk seviyesi Yorgunluk Şiddet Ölçeği (YŞÖ) ile incelendi.

Hastaların yaş ortalaması kadınlarda 60,2 erkeklerde 59,5 olup, 23'ü (%46) kadın, 27'si (%54) erkek idi. Hastaların 47'si sağ dominant iken, 3'ü sol dominant taraftı. ARDA puan ortalaması 16,7±4,4 YŞÖ puan ortalaması 3,8±1,6 idi. Çalışma sonrasında hastaların yaş, ARDA ve YŞÖ değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak korelasyon saptanmıştır. Yaş ile ARDA arasında negatif korelasyon ($r=0,950$), yaş ile YŞÖ arasında pozitif korelasyon ($r=0,968$), ARDA ile YŞÖ arasında ise negatif korelasyon ($r=-0,935$) bulunmuştur.

Sonuç olarak; inmeli hastalarda yaş arttıkça hastaların aktivite-rol dengesi azalmakta, yorgunluk düzeyleri artmaktadır. Korelasyon analizine göre; yorgunluk arttıkça hastaların aktivite-rol dengesi de azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnme, Aktivite-Rol Dengesi, İş ve Uğraşı Tedavisi

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEIVED FATIGUE AND ACTIVITY-ROLE BALANCE IN INDIVIDUALS WITH STROKE

ABSTRACT

For post-stroke individuals, activity-role balance is an important concept in the process of reorganizing post-stroke life and performing functional activities. Activity-role balance, the rhythm between all activities and roles of the person during the day; the person's satisfaction with the activity-role relationship; It is defined as the balance between what a person is and what he wants to do. In this study we conducted; It was aimed to examine the relationship between perceived fatigue and activity-role balance of stroke individuals receiving treatment in our clinic. Fifty stroke patients who applied to Kocaeli University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation for diagnosis and/or treatment and agreed to participate in the study were included in the study. The activity-role balance of the patients was examined with the Activity-Role Balance Questionnaire (ARBQ), and their perceived fatigue level was examined with the Fatigue Severity Scale (FSS).

The average patient age was 60.2 for women and 59.5 for men. 23 (46%) of the patients were female and 27 (54%) were male. 47 of the patients were right dominant and 3 were left dominant. ARBQ score average was 16.7 ± 4.4 , FSS average score was 3.8 ± 1.6 . In the analysis, a correlation was found between the patients' age, ARBQ and FSS evaluations. A negative correlation was found between age and ARBQ ($r=0.950$), a positive correlation between age and FSS ($r=0.968$), and a negative correlation between ARBQ and FSS ($r=-0.935$).

In conclusion; As stroke patients get older, their activity-role balance decreases and their fatigue levels increase. According to correlation analysis; As fatigue increases, the activity-role balance of patients decreases.

Key Words: Stroke, Activity-Role Balance, Occupational Therapy

IN VITRO EVALUATION OF OXIDATIVE STRESS INDUCTION OF TRIADIMENOL

Merve ARICI

Istinye University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul, Turkey
Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-5850-1578

Ayşenur BILGEHAN

Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Istanbul, Turkey
University of Health Science, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology,
Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-7672-9127

Gül OZHAN

Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-6926-5723

ABSTRACT

Pesticides, widely used to prevent and control pests in agricultural practises, have been associated with human health problems and environmental contaminations due to their persistence and mobility. On farmlands, fungal diseases are play a critical role in reduction of agricultural products while fungi can grow on vegetables, fruits and crops. It is estimated that most plant diseases are caused by fungi. Hence, fungicides are extensively used in agricultural applications to protect plants against fungi. Triazole fungicides are commonly used in agricultural and industrial practises. Triadimenol (TN), triazole fungicide, is used worldwide because of its high efficiency. It was reported that TN residues were found surface water and ground water in some regions as well as in fruits and vegetables.

There are studies stating that some triazole groups show toxicity on male reproductive system. However, the toxic effects of TN are not sufficient for male reproductivity. In the study, it was used testis Leydig cell (TM3) and Sertoli cell (TM4) to investigate toxicity potential of TN *in vitro* conditions. For his purpose, firstly cytotoxicity and oxidative damage investigated. The cytotoxic activity of TN was evaluated with using MTT assay for 24 h. The half maximal inhibition of enzyme activities (IC₅₀) in the TM3 and TM4 cells were calculated 121.35 and 332.1 µM, respectively. The exposure doses were 0-100 µM for TM3 cells and 0-300 µM for TM4 cells. The cellular ROS production was evaluated with using a molecular probe of H₂DCF-DA by flow cytometer. The GSH levels were measured by ELISA assays. The levels of ROS and GSH showed changes at exposure concentrations in both cell lines, but not significantly compared to control, except for GSH levels. However, the changes of GSH levels were significant ($p \leq 0.05$). Further testing is needed to clearly understand whether oxidative stress is the mechanism underlying the cytotoxicity of TN in both cell lines.

Keywords: Triadimenol, Oxidative damage, Male reproductive toxicity

TRİADİMENOLÜN OKSİDATİF STRES İNDÜKSİYONUNUN *İN VİTRO* DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Tarımsal uygulamalarında zararlılarından korunmak ve kontrol altına almak amacıyla yaygın kullanılan pestisitler, kalıcılıkları ve hareketlilikleri nedeniyle insan sağlığı sorunları ve çevre kirliliği ile ilişkilendirilmiştir. Tarım alanlarında funguslar sebze, meyve ve mahsullerde gelişebilirken, mantar hastalıkları tarım ürünlerinin kalitesi ve verimliliğinde kritik rol oynarlar. Çoğu bitki hastalığının funguslardan kaynaklandığı bilinmekte ve funguslara karşı korumak amacıyla fungusitler kullanılmaktadır. Triazol grubu fungusitler tarımsal ve endüstriyel uygulamalarda oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Triazol grubu fungusitlerden triadimenol (TN), yüksek etkinliği nedeniyle sık ve yaygın kullanılanların başında gelmektedir. Meyve sebzeler gibi bazı bölgelerde yüzey ve yeraltı sularında TN kalıntılarına rastlandığı bildirilmiştir.

Bazı triazol gruplarının erkek üreme sistemi üzerine toksisite gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur. Ancak TN'ün erkek üreme toksisitesi üzerindeki toksisitesi belirsizliğini koruyor. Bu nedenle TN'ün *in vitro* koşullarda toksisite potansiyelini araştırmak için testis Leydig (TM3) ve Sertoli (TM4) hücresi kullanıldı. Bu amaçla öncelikle sitotoksisite ve oksidatif hasar araştırıldı. TN'ün sitotoksik aktivitesi 24 saatlik maruziyetle MTT testi ile değerlendirildi. TM3 ve TM4 hücrelerinde enzim aktivitesinin yarı maksimum inhibisyonu (IC₅₀) sırasıyla 121,35 ve 332,1 µM olarak hesaplandı. Maruziyet dozları, TM3 hücreleri için 0-100 µM ve TM4 hücreleri için 0-300 µM idi. Hücresel ROS üretimi, akış sitometresi ile H₂DCF-DA'nın moleküler probu kullanılarak değerlendirildi. GSH seviyeleri, üreticinin talimatlarına göre ELISA analizleri ile ölçüldü. ROS ve GSH seviyeleri, her iki hücre hattında, kontrole kıyasla tüm maruziyet konsantrasyonlarında artış göstermiş olmakla birlikte sadece GSH seviyelerindeki değişiklikler anlamlıydı ($p \leq 0.05$).

Oksidatif stresin TN'ün sitotoksitesinin altında yatan mekanizma olup olmadığını net şekilde anlamak için daha fazla teste ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Triadimenol, Oksidatif hasar, Erkek üreme toksisitesi

IN VITRO EVALUATION OF POSSIBLE TOXIC EFFECTS OF FLUAZIFOP-P-BUTYL AS ARYLOXYPHENOXYPROPIONATE HERBICIDE GROUP

Ayşenur BİLGEHAN

Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Istanbul, Turkey
University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology,
Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-7672-9127

Merve ARICI

Istinye University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul, Turkey
Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul,

ORCID ID: 0000-0001-5850-1578

Gül ÖZHAN

Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-6926-5723

ABSTRACT

Pesticides are crucial in agriculture to ensure crop productivity and quality, however their widespread use inevitably leads to environmental contamination and ultimately poses a threat to human health. Fluzifop-p-butyl (FPB) is an effective systemic herbicide belonging to the aryloxyphenoxypropionate (AOPP) group of herbicides with specific post-emergence control of annual and perennial grass weeds in various crops. Its mechanism of phytotoxicity involves inhibition of lipid production, generation of free radicals and induction of oxidative stress. Literature suggests that occupational and consumer exposure to these environmental pollutants can lead to disturbances in male reproductive potential and toxicity. The aim of this study was to evaluate the potential cytotoxic, apoptotic and oxidative effects of FPB in male mouse Leydig (TM3) and Sertoli (TM4) cells, an *in vitro* model for experiments on male reproductive toxicity. The cells were treated with FPB at different concentrations for 48 h. After exposure, standard methods were used to assess specific targets: cytotoxicity by MTT assay, induction of reactive oxygen species (ROS) by H₂DCFDA fluorescent dye, and cell apoptosis by FITC Annexin V assay. MTT results showed that cell viability decreased with increasing treatment concentration of FPB in both cell lines, IC₅₀ value of FPB in TM3 cells was determined as 940,13 µM for 48 h exposure. As a result of MTT analysis, the exposure concentrations for ROS and apoptosis assays were determined (at 100-1000 µM). ROS production was significantly increased ($p \leq 0.05$) at the highest dose of 900 µM in TM3 cells and 1000 µM dose in TM4 cells. Annexin V assay results showed that apoptosis levels increased in a dose dependent manner in TM4 cells and significantly increased at 600 µM in TM3 cells ($p \leq 0.05$). Our initial findings highlight the importance of understanding FPB's toxic potential and conduct assessment of occupational and environmental risks.

Keywords: Aryloxyphenoxypropionate, Fluzifop-p-butyl, Reproductive toxicity

ARİLOKSİFENOKSİPROPIYONAT HERBİSİT GRUBUNDAN FLUAZİFOP-P-BÜTİL'İN TOKSİK ETKİ POTANSİYELİNİN *IN VITRO* DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Pestisitler, tarımda mahsul verimliliği ve kalitesinin sağlanması açısından son derece önemlidir. Ancak, yaygın kullanımları çevre kirliliğine yol açmakta ve insan sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır. Fluazifop-p-butil (FPB), ariloksifenoksiopropionat (AOPP) grubu sistemik etkili herbisitlerdendir. Çeşitli mahsullerin üretiminde yıllık ve çok yıllık yabancı otların kontrol edilmesinde etkilidir. Fitotoksisite mekanizması, lipit üretiminin inhibisyonu, serbest radikal oluşumu ve oksidatif stres indüksiyonuna yol açar. Literatür, bu çevresel kirleticilere mesleki ve tüketici maruziyetinin, erkek üreme potansiyelinde ve toksisitede bozulmalara yol açabileceğini öne sürmektedir. Çalışmada, FPB'nin erkek üreme toksisitesi üzerine etkisini *in vitro* koşullarda değerlendirmek üzere erkek fare Leydig (TM3) ve Sertoli (TM4) hücrelerinde potansiyel sitotoksik, apoptotik ve oksidatif etkileri araştırılmıştır. Hücreler 48 saat boyunca farklı konsantrasyonlarda FPB ile muamele edildi. Maruziyetin ardından spesifik hedefleri değerlendirmek için standart yöntemler kullanıldı: MTT testiyle sitotoksisite, H₂DCFDA floresan boyayla reaktif oksijen türlerinin (ROS) indüksiyonu ve FITC Annexin V deneyiyle hücre apoptozu. MTT sonuçları, her iki hücre hattında da FPB'nin tedavi konsantrasyonunun artmasıyla hücre canlılığının azaldığını gösterdi. FPB'nin TM3 hücrelerindeki IC₅₀ değeri 940.13 µM olarak belirlendi. Sitotoksisite verileri ışığında ROS ve apoptoz analizleri için maruziyet konsantrasyonları (100-1000 µM) belirlendi. ROS üretimi TM3 hücrelerinde en yüksek doz olan 900 µM ve TM4 hücrelerinde 1000 µM dozda önemli ölçüde arttı ($p \leq 0.05$). Annexin V deney sonuçları, apoptoz seviyelerinin TM4 hücrelerinde doza bağlı olarak arttığını, TM3 hücrelerinde ise 600 µM'de anlamlı düzeyde artış gösterdiği tespit edilmiştir ($p \leq 0.05$). Bulgularımız FPB'nin toksik potansiyelinin anlaşılmasının ve mesleki ve çevresel risklerin değerlendirilmesinin yapılmasının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ariloksifenoksiopropionat, Fluazifop-p-bütül, Üreme toksisitesi

YARA BAKIMI VE GÜNCEL YARA BAKIM ÖRTÜLERİ**İlknaz KARA**

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği AD

ORCID ID: 0000-0002-8047-274X**İbrahim ÖZLÜ**

Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD

ORCID ID: 0000-0002-0821-7592**ÖZET**

Yara, dokuların dayanabileceği kuvvetin üstünde bir kuvvet ile karşı karşıya kaldıklarında mevcut bulunan fizyolojik özelliklerinin tamamen ya da geçici olarak kaybolması olarak ifade edilmektedir. Öte yandan yara bireylerin hayat standartlarını alt düzeylere indiren sosyal anlamda sınırlayan maliyeti üst düzeylere çıkararak yalnızca hastayı ve ailesini değil tüm toplumu etkileyen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreçte yara iyileşmesini hızlandırmak, komplikasyonları önlemek ya da en aza indirmek, hastanın yaşam kalitesini arttırmak ve maliyeti azaltmak için yara yönetimi önem taşımaktadır. Günümüzde yara yönetiminde modern yara örtüleri, pansumanlar, büyüme faktörleri, gen terapisi, kök hücre tedavisi, hiperbarik oksijen tedavisi, terapötik ısı ve larva tedavisi kullanılmaktadır. Bu yazıda yara iyileşmesinde en çok kullanılan güncel modern yara örtülerinden bahsedilmiştir. Modern yara örtüleri son yıllarda yaranın doğru tanınması ve iyileşmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Yara örtülerin kullanımı geçmişten günümüze kadar gelişim göstermiştir. Günümüzde yaralarda çeşitli yara örtüleri kullanılmaktadır. Bu yara örtülerinden en sık kullanılanları; kitin örtüler, kitosen örtüler, aljinat örtüler, hidrokolloid örtüler ve kollajen örtülerdir. Yaranın değerlendirilip, tanınmasında ve bakımında hemşireler aktif olarak görev almaktadırlar. Hemşirelere, yarayı tanınması oluşabilecek komplikasyonları öngörüp engellemesinde büyük rol ve sorumluluklar düşmektedir. Hemşire yara pansumanı yaparken yaranın cinsi, türü, büyüklüğü, derinliği, eksuda varlığı gibi temel özellikleri göz önünde bulundurarak uygun yara örtüsü seçmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yara, yara bakımı, yara örtüsü**ABSTRACT**

Wound is defined as the complete or temporary loss of the physiological properties of the tissues when they are faced with a force beyond what they can withstand. On the other hand, the wound appears as a process that affects not only the patient and his family, but also the whole society, by reducing the living standards of individuals to lower levels, limiting them socially, and increasing the cost to higher levels. In this process, wound management is

important to accelerate wound healing, prevent or minimize complications, improve the patient's quality of life and reduce costs. Today, modern wound dressings, dressings, growth factors, gene therapy, stem cell therapy, hyperbaric oxygen therapy, therapeutic heat and larval therapy are used in wound management. In this article, the most commonly used modern wound dressings for wound healing are mentioned. Modern wound dressings have an important place in recent years in terms of correct diagnosis and healing of the wound. The use of wound dressings has evolved from past to present. Today, various wound dressings are used for wounds. The most commonly used of these wound dressings are; chitin covers, chitocene covers, alginate covers, hydrocolloid covers and collagen covers. Nurses take an active role in the evaluation, diagnosis and care of the wound. Nurses have great roles and responsibilities in recognizing the wound and predicting and preventing complications that may occur. When dressing the wound, the nurse should choose the appropriate wound dressing by taking into account basic characteristics such as the type, type, size, depth, and presence of exudate of the wound.

Key Words: Wound, wound care, wound dressing

1. GİRİŞ

Yara, dokuların dayanabileceği kuvvetin üstünde bur kuvvet ile karşı karşıya kaldıklarında mevcut bulunan fizyolojik özelliklerinin tamamen ya da geçici olarak kaybolması olarak ifade edilmektedir. Öte yandan yara bireylerin hayat standartlarını alt düzeylere indiren sosyal anlamda sınırlayan maliyeti üst düzeylere çıkararak yalnızca hastayı değil tüm toplumu etkileyen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışma ile birlikte güncel yara bakım yönteminde en çok kullanılan yöntemlerden biri olan yara örtüleri konusu ele alınmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda öncelikle yaranın tanımı ve sınıflandırılması gibi konular ele alınmıştır. Ardından güncel yara bakım yöntemleri ve yara örtülerine değinilmiştir.

2. YARANIN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

İnsanın en büyük organı olan deri, kendi kendini yenileyebilen, epidermis, dermis ve hypodermis katmanlarından oluşan, iç organları koruyan ve vücut ısısını düzenleyen bir yapıdır (Memic et al., 2019). Deri bütünlüğünde meydana gelen herhangi bir bozulma yara oluşumuna zemin hazırlayıcı faktördür (Tottoli et al., 2020). Literatürde yara; **“Derinin ya da**

mukozal yüzeylerin anatomik ve fizyolojik bütünlüğünün herhangi bir iç veya dış faktör nedeniyle bozulması” olarak tanımlanmaktadır (Aygın ve ark., 2022).

Yara sınıflandırılması oluşum nedeni, derinlik durumu, fizyolojisi ve süresine göre birçok şekilde yapılmaktadır. Oluşum nedenlerine göre yaralar; cerrahi ve cerrahi dışı yaralar, derinliğine göre yüzeysel ve derin yaralar, fizyolojik duruma göre nekrotik, kabuklu, granule, epitelleşen ve enfeksiyöz yaralar olarak sınıflandırılır. İyileşme sürecine göre ise akut ve kronik yaralar olmak üzere sınıflandırılır (Akyolcu, 2017; Çakır Umar & Turhan Damar, 2017; Aygın ve ark., 2022) (Tablo 1).

Tablo 1. Yara Sınıflandırılması (Akyolcu, 2017; Çakır Umar & Turhan Damar, 2017; Aygın ve ark., 2022)

Yara Sınıflandırılması	
Doku Bütünlüğüne Göre Yaralar	<p>Açık Yaralar Abrezyon (Sıyrık) İnsizyon (Kesilme) Laserasyon (Yırtılma) Avülsiyon (Kopma-Ayrılma) Perforasyon (Delici) Penetrasyon (Batıcı) Ateşli Silah Yaralanmaları Crush (Ezilme)</p> <p>Kapalı Yaralar Kontüzyon (Ezilme) Hematom Burkulma Blast Etki Yaralanması</p>
Kontaminasyon Derecesine Göre Yaralar	Temiz Yaralar Kontamine/Temiz Yaralar Kontamine Yaralar Kirli/Enfekte Yaralar
Renk Durumuna Göre Yaralar	Kırmızı Yaralar (Temiz Yaralar) Siyah Yaralar (Nekrotik Doku İçeren Yaralar) Sarı Yaralar (Enfekte Yaralar) Pembe Yaralar (Epitelleşen Yaralar) Yeşil Yaralar (Enfekte Yaralar) Karışık Yaralar (Kırmızı-Sarı-Siyah Yaraların Karışımı Olan Yaralar)
Yaralanmanın Derinliğine Göre Yaralar	Yüzeysel Yaralar (Sıyrık/Abrazyon, Kontüzyon) Derin Yaralar (Delici Alet Yaralanmaları, Penetrasyon, Perforasyon)
Oluş Mekanizmasına Göre Yaralar	Mekanik Yaralar Yanık ve Kimyasal Yaralar Kronik Yaralar
İyileşme Sürecine Göre Yaralar	<p>Akut Yaralar İnsizyon Yaraları Penetrasyon Yaraları Perforasyon Yaraları</p> <p>Kronik Yaralar Basınç Yaralar Venöz Basınç Yaraları Ülser Oluşmuş Tümörler</p>

3. YARA İYİLEŞME SÜRECİ

Yaranın kapanma ve sağlıklı duruma dönme süreci olarak tanımlanan yara iyileşmesi; yaralanma ile başlayan ve yeni dokunun sentezlenmesi ile sonuçlanan karmaşık ve dinamik bir süreçtir. Yara iyileşmesi, sadece yara alanı ile sınırlı olmayan, tüm sistemleri etkileyen damarsal, hücrel ve biyokimyasal olaylar bütünüdür. İyileşmenin süresi ve niteliği, yaranın büyüklüğüne, derinliğine ve bulunduğu vücut bölgesine göre değişmekle birlikte, tüm yaralarda iyileşme süreci, birbiriyle örtüşen inflamasyon, proliferasyon ve maturasyon dönemlerinden oluşmaktadır (Coger et al., 2019).

3.1. İnflamasyon Aşaması (0-4 Gün): İnflamasyon, fiziksel veya kimyasal herhangi bir etkenle oluşan hücre ve doku hasarına karşı, yaralanma ile birlikte ani gelişen fizyolojik yanıtlar dizisidir. Bu yanıtın temel amacı, iyileşme ve onarım için uygun bir ortam sağlayarak, hasarın genişlemesini önlemektir. Yaralanmanın nedeni ne olursa olsun, oluşan fizyolojik yanıtlar temelde aynıdır. Ancak, yaralanmanın genişliğine, ciddiyetine, yaralı bireyin özelliklerine ve enfeksiyon varlığına bağlı olarak inflamatuvar yanıtın şiddeti ve süresi farklılık gösterebilmektedir (Sinno & Prakash, 2013). Yara iyileşmesinin ilk aşaması olarak kabul edilen bu dönemde oluşan değişiklikler, *damarsal* ve *hücrel yanıt* olarak iki başlıkta ele alınmaktadır.

3.1.1. Damarsal Yanıt: Bu aşamada esas amaç hemostazı sağlamak yara yatağındaki kanamayı durdurmaaktır. Yaralanma sonrası saniyeler içinde norepinefrin ve serotonin etkisiyle vazokonstriksiyon oluşmaktadır. Vazokonstriksiyonla arteriyollerin duvarındaki düz kaslar kasılır, kan kaybı azalır ve pıhtılaşma süreci başlar. Yaralanmaya bağlı damar endotelinde hasarlar meydana gelmesiyle aktif hale gelen trombositler, hasarlanmış endotele ve birbirlerine bağlanarak trombosit tıkaçı oluştururlar. Oluşan trombosit tıkaçının yerine tromboninin etkisiyle yara yatağını kaplayarak plazma kaybını ve kontaminasyonu engelleyici pıhtı meydana gelir. Zamanla fibröz doku pıhtı içinde büyür ve damarlardaki hasar kalıcı olarak onarılır (Raziyeva et al., 2021; Wilkinson & Hardman, 2020).

Bu aşamada gerçekleşen önemli yanıtlardan biri de inflamatuvar eksuda oluşumudur. Hasarlanan dokudan salgılanan vazoaktif medyatörler ve sitokinler local vazodilatasyona ve kapiller permabilite artışına neden olur, lökositlerin aktivasyonu ve yara alanına göç başlar bunun sonucunda inflamatuvar eksuda oluşur. İnflamatuvar eksuda, hücrel onarım ve iyileşme sürecinin desteklenmesini sağlama amacıyla yara bölgesine oksijen, besin maddeleri ve immün hücrelerin taşınmasına yardımcı olur. Aynı zamanda yara bölgesindeki yabancı

maddeleri (toxinler, patojenler) sıvı içinde dilüe ederek mikroorganizmaların etkisini azaltır ve enfeksiyonla mücadeleye yardımcı olur (Raziyeva et al., 2021; Wilkinson & Hardman, 2020).

3.1.2. Hücresel Yanıt: Çeşitli lökositleri ve diğer immün hücrelerin yara bölgesine çekilmesi ve çeşitli inflamatuvar sinyallerin üretilmesini içerir (Okur et al., 2020). Hücresel yanıtın ana bileşenleri;

3.1.2.1. Nötrofiller (Polimorfonükleer Lökositler-PMNL): İnflamasyonun erken aşamalarında, özellikle de ilk birkaç saat içinde, nötrofiller yara bölgesine hızla çekilerek yabancı maddeleri fagositoz yaparak yok eder (Okur et al., 2020).

3.1.2.2. Makrofajlar: Nötrofillerden sonra, daha uzun süreli bir etkiye sahip olan makrofajlar yara bölgesine gelir. Makrofajlar, yabancı maddeleri fagositoz yaparak temizler ve aynı zamanda yara bölgesindeki ölü hücreleri ve doku kalıntılarını ortadan kaldırır. Ayrıca, makrofajlar yara iyileşmesini tetikleyen büyüme faktörleri salgılar (Okur et al., 2020; Bacci, 2019).

3.1.2.3. Lenfositler: İnflamasyon sürecinin daha uzun vadeli düzenlenmesinde rol oynayan lenfositler, özellikle T hücreleri ve B hücreleri, yara bölgesine gelir. Bu hücreler, immün sistemin spesifik yanıtını yönlendirir ve hafıza hücrelerini üreterek gelecekteki enfeksiyonlara karşı bağışıklık sağlar (Okur et al., 2020; Raziyeva et al., 2021).

3.1.2.4. Plazma Hücreleri: Plazma hücreleri, inflamasyon sırasında antikorları (immünoglobulinleri) üreten hücrelerdir (Okur et al., 2020).

3.1.2.5. Dendritik Hücreler: Dendritik hücreler, antijenleri tanıyan ve diğer immün hücrelere sunan hücrelerdir. Bu hücreler, bağışıklık sisteminin spesifik yanıtını uyarır (Okur et al., 2020).

3.2. Proliferasyon Dönemi (4-24 Gün): Yara bölgesinde yeni hücrelerin çoğalması ve doku onarımının aktif bir şekilde gerçekleşmesi sürecidir. Yara kenarlarının kapatılması ve yeni doku oluşumu için gerekli olan hücresel etkinliklerin başlaması açısından önemlidir (Okur et al., 2020; Raziyeva et al., 2021). Bu aşama *fibroplazi*, *anjyogenez*, *granülasyon dokusu* ve *epitelizasyon* olmak üzere iç içe dört evreden oluşmaktadır.

3.2.1. Fibroplazi: Proliferasyon döneminin önemli bir özelliği, fibroblast adı verilen hücrelerin aktive olmasıdır. Fibroblastlar, kollajen ve diğer ekstraselüler matris bileşenlerini

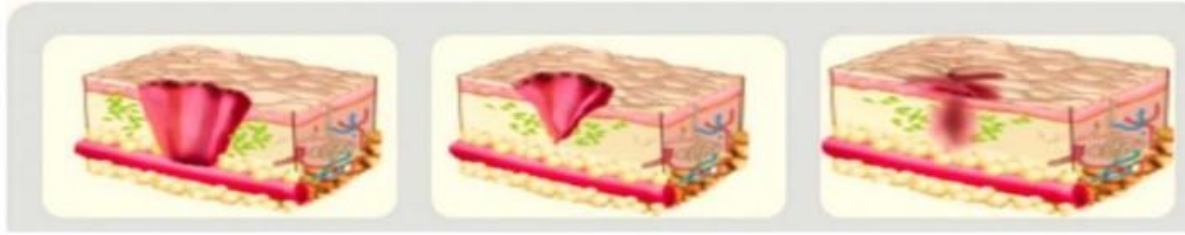
üreten hücrelerdir. Bu üretilen matris, doku yapılarının desteklenmesine ve güçlendirilmesine yardımcı olur (Singh et al., 2017; Raziyeve et al., 2021).

3.2.2. Angiogenez: Proliferasyon döneminde, yara bölgesinde yeni kan damarları oluşur. Bu süreç, yara bölgesine daha fazla oksijen ve besin taşınmasını sağlar, bu da hücre çoğalması ve doku onarımı için gerekli enerji ve malzemelerin sağlanmasına yardımcı olur (Singh et al., 2017; Raziyeve et al., 2021).

3.2.3. Granülasyon Dokusu Oluşumu: Granülasyon dokusu, yara bölgesinde yeni hücrelerin, kollajen liflerinin ve damarların birleşimi olarak tanımlanır. Bu dokunun oluşması, yara bölgesinin doldurulması ve güçlendirilmesine katkıda bulunur (Singh et al., 2017; Raziyeve et al., 2021).

3.2.4. Epitelyalizasyon: Yara yüzeyini kaplayan epitel hücreleri, proliferasyon döneminde hızla çoğalır. Bu, yara kenarlarının kapatılmasına ve yara bölgesinin korunmasına yardımcı olur (Singh et al., 2017; Raziyeve et al., 2021).

3.3. Maturasyon Dönemi: Yara iyileşmesinin son aşaması olan bu dönem, doku yaralanmasından bir hafta ya da 14 gün sonra başlamakta olup birkaç ay hatta yıl sürebilmektedir. Oluşan skarın yeniden olgunlaşıp şekil aldığı (remodelling) bu dinamik dönemde, yara yatağındaki kapiller oluşum kaybolmakta, başlangıçta oluşan skar dokusu incelmekte ve rengi açılmaktadır. Ayrıca bu dönemde oluşan önemli değişikliklerden biri de sentezlenen fibrotik dokunun gerilim gücünün artmasıdır. Yaranın türü, derinliği, genişliği, iyileşme sürecinde meydana gelen komplikasyonlar ve bireysel özellikler gibi faktörler remodelling sürecini etkileyebilmektedir. Bu süreçte oluşan yeni doku travmalardan korunmalıdır (Singh et al., 2017; Raziyeve et al., 2021).



İnflamasyon	Proliferasyon	Maturasyon
<ul style="list-style-type: none"> • Koagülasyon • Sitokin ve Büyüme faktörlerinin Salınması • Hücrelerin Toplanması ve Kemotaksis 	<ul style="list-style-type: none"> • Epidermal Yenilenme • Fibroplazi • Angiogenezis • Ekstrasellüler Matriks Sentezi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstrasellüler Matriks Oluşumu • Skar Dokusu Oluşumu • Yara Kapanması • Onarım

Şekil 1. Yara İyileşme Fazları

4. YARA İYİLEŞME TİPLERİ

Yara türü ne olursa olsun bütün yaralarda *primer*, *sekonder* ve *tersiyer* olmak üzere 3 temel iyileşme tipi vardır (Akyolcu, 2017).

4.1. Primer İyileşme: Yara kenarlarının, hasarlanan doku katları dikkate alınarak sütur ya da strip gibi yöntemlerle yaklaştırıldığı yaralarda görülen iyileşme tipidir. Doku kaybının az olduğu temiz cerrahi yaralar primer iyileşmeye en iyi örnektir (Lei et al., 2019).

4.2. Sekonder İyileşme: Doku kaybının fazla olması, kontaminasyon, enfeksiyon gibi nedenlerle kenarların uç uca yaklaştırılmadığı yaralarda görülen iyileşme tipidir. İyileşme sürecini kısaltmak için greft ya da flep ile cerrahi onarım yapılabilir. Basınç yaraları ve yanık yaraları sekonder iyileşmeye en iyi örneklerdir (Coger et al., 2019).

4.3. Tersiyer İyileşme: Kontaminasyon, enfeksiyon gibi nedenlerden dolayı birkaç gün açık bırakılıp sonrasında yara kenarları doku katları dikkate alınarak kapatıldığı iyileşme tipidir. Öncelikle yara kenarları açık tutularak var olan kontaminasyon ya da enfeksiyon tedavi edilir sonrasında yara kenarları süturla birleştirilerek yara primer iyileşmeye bırakılır. Peritonit, perforate apandisit gibi durumlarda oluşturulan cerrahi yaralar tersiyer iyileşmeye en iyi örneklerdir (Mickelson et al., 2016).

5. YARA YÖNETİMİNDE KULLANILAN GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Yara iyileşmesi çok faktörlü fizyolojik bir süreçtir. Yaranın cinsine göre enfeksiyondan sürüntü alınması, yara yatağının doku kalıntılarından temizlenmesi, transplantasyon, hücre tedavisi, pansuman uygulanması ve birçok cihaz kullanımı ile çeşitli tedavi sunulmaktadır. Yaranın tedavi sürecinde kullanılan yöntemlerin yarada en ideal, uygun ve etkili olan Kabul edilmektedir. Günümüzde yara iyileşmesi için en çok modern yara örtüleri, pansumanlar, büyüme faktörleri, gen terapisi, kök hücre tedavisi, hiperbarik oksijen tedavisi, terapötik ısı ve larva tedavisidir (Yılmaz & Aygin, 2023). Bu bölümde yara iyileşmesinde en çok kullanılan güncel modern yara örtülerinden bahsedilecektir.

5.1. Modern Yara Örtüleri

Yaranın iyileşmesi hücrel ve biyokimyasal olaylar düzenlenen dinamik bir süreçtir. Yara iyileşmesini desteklemek ve süreci hızlandırmak, komplikasyonları önlemek amacıyla yapılan yara bakımı ise yüzyıllardır üzerinde çalışılan bir konudur. İlk başlarda yara bakımında türlü bitkisel ilaçlar ve karışımlar kullanılmakta iken sonraki dönemlerde ilk hedef yarayı kuru ve kapalı tutmak şeklinde gelişmiştir. Yara bakımında hakiki gelişim savaşlar ile gerçekleşmiştir. Savaşlar ile birlikte Debridman gibi kuramlar meydana gelmiştir. Yaranın düzelmesinde nemli ortam tek başına yeterli olmamaktadır. Uygulayım bilimlerin hız ile ilerlemesiyle beraber 20. Yüzyılın son çeyreğince farklı pansuman malzemeleri bulunmuştur (Koyutürk & Soyaslan, 2016). Hemşireler pansuman malzemelerini seçmeden önce kritik düşünme kabiliyetlerini kullanmalı ve mevcut duruma uygun pansumanı seçmelidirler. Ürün seçerken sorulması gereken bazı sorular şunlardır (Ata, 2010).

- Yaraya ne sebep olmuştur? (Travma, bası, cerrahi kesi vb.)
- Yara vücudun neresindedir?
- Yaranın şekli ve yerleşimi pansuman seçimini nasıl etkiler? (Dirsek, diz, trokanter gibi yuvarlak bir yüzeyde mi yoksa nemli bir bölgeye mi yakın?)
- Yaranın boyutları nedir? (uzunluk, boy ve derinlik)
- Yara nasıl sınıflandırılır? (cilt yırtığı, bası yarası, venöz veya arteriyel ülser, enfekte cerrahi vb.)
- Yaradan gelen eksudanın miktarı nedir? (Az, orta, aşırı)
- Eksudanın özelliği nasıldır? (İnce, kalın, yeşil, kremi, kokusuz, kokulu vb.)
- Yarada enfeksiyonun klinik bulguları var mıdır? (Endürasyon, ateş/ısı, eritem, pürülan eksuda)

- Yaranın altında tünel veya yollar var mıdır?
- Yara yatağının ne kadarlık bir bölümü skar dokusu veya parça deri ile kaplıdır?
- Skar veya cilt dokusunun özelliği nedir? (Kalın, siyah, kahverengi, yumuşak, sarı, tel tel vb.)
- Yara yatağındaki granülasyonun oranı nedir?
- Yarayı çevreleyen cildin durumu nedir? (ince, frajil, masere vb.)
- Yarada iyileşme belirtileri var mıdır?
- Yara ağrılı mıdır?

Hemşireler pansuman yaparken yukarıda yer alan bütün özelliklere dikkat ederek uygun yara örtüsü ve malzemeleri seçmelidir. Bu doğrultuda yara örtü malzemeleri ve kullanım özellikleri Tablo 2' de yer almaktadır.

Tablo 2. Yara Örtü Malzemeleri Kullanım Özellikleri

Kitin	Chitipack P	Büyük cilt ve dikilmesi zor yaralar
	Chitipack S	Cerrahi doku defektleri ve travmatik yaralar
Kitosan	Kitoflex	Şiddetli kanama eğiliminde olan yaralarda kanama kontrolü sağlama
	Chitopack C	Normal cilt altı dokusunun ve normal cildin yenilenmesi
	Kitopoly	Dermatiti önleme
	Kitoseal	Kanama eğiliminde olan yaralar
	Clo-Sure	Yara iyileşmesini hızlandırmada etkili
	Hemeon	Kanama kontrolü
	Tegasorb	Bacak ülserleri, sacral yaralar, kronik yaralar
	Syvek-Yaması	Kanama kontrolü sağlamada etkili
Sodyum Aljinat	Algicell	Diyabetik ayak ülserleri, bası yaraları, bacak ülserleri, donör bölgeleri, travmatik ve cerrahi yaralar
	Guardix-SG	Cerrahi işlem sonrası yaralar
	Katostat	Basınç ülserleri, venöz ülserler, diyabetik ülserler, donör bölgeleri ve travmatik yaralar
	Tegagen	Diyabetik ve enfekte yaralar
	Hyalogran	
	Trombo koruyucu	Kanama kontrolü, travmatik yaralar ve deri grefti donör bölgeleri alanlarında
Kalsiyum Aljinat	Algisite M	Bacak ülserleri, bası yaraları, diyabetik ayak ülserleri ve cerrahi yaralar
	Algivon	Nekrotik yaralar ve kokulu yaralar
	Comfell Plus	Venöz bacak ülserleri, bası yaraları, yanıklar, donör bölgeleri, postoperative yaralar ve nekrotik yaralar
	Fibrakol	Basınç ülserleri, venöz ülserler, diyabetik ülserler ve ikinci derece yanıklar
	Sorbsan	Arteriyel, venöz ve diyabetik bacak ülserleri, bası yaraları, ameliyat sonrası yaralar ve donör bölge
	Deniz Sorb	Diyabetik ve bacak basınç ülserleri
Fibrinojen	Evicel/NPS Medicinewise	Sıyrıklar ve yüzeysel ve kısmi kalınlıkta yanıklar
Kollajen ben	Promogran/3M	Diyabetik ülserler, venöz ülserler ve basınç ülserleri
	Biopad/Ltd	Yanıklar ve yaralar
	Biostep/GmbH	Basınç ülserleri, diyabetik ülserler, donör bölgeleri, sıyrıklar, travmatik yaralar

5.1.1. Kitin örtüler: Kitin, genellikle deniz kabukları ve böceklerin dış iskeletlerinde bulunan bir polisakkarittir. Bu madde, yara örtüsü ve diğer tıbbi uygulamalarda kullanılan biyomalzemelerin üretiminde kullanılmaktadır. Kitin'in antimikrobiyal özelliklere sahip olması, biyoyumlu olması (vücut tarafından tolere edilmesi), rejeneratif özellikleri desteklemesi yara iyileşmesini hızlandırmaktadır (Yılmaz & Aygin, 2023).

5.1.2. Kitosan örtüler: Kitosan, yengeç, karides ve diğer deniz kabuklu organizmalardan elde edilen bir polisakkarittir. Antimikrobiyal özelliğe sahip olması yaranın temizlenmesine ve iyileşme sürecinin desteklenmesine yardımcı olmaktadır (Chen et al., 20006).

5.1.3. Alginat örtüler: Alginat, kahverengi deniz yosunu türlerinden elde edilen doğal bir polisakkarittir. Alginat yara örtüleri, özellikle nemli veya ıslak yaraların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Alginat, yara yüzeyinden sıvıları emme yeteneğine sahiptir ve jel benzeri bir kıvama dönüşerek yaradaki fazla nemin emilmesini sağlayarak yara ortamının nem dengesini düzenler (Koyutürk & Soyaşlan, 2016).

5.1.4. Kollajen örtüler: Sığır veya tavuk kollajeninden üretilirler. Geçirgen özellikte yapışkan olmayan örtülerdir. Örtü formu dışında, solüsyon ve jel formları da vardır. Nekrotik doku içermeyen yaralarda daha etkili olan bu örtüler tam ya da kısmi kalınlıklı yaralarda, greft alınan donör alanlarda, kırmızı ve sarı renkli yaralarda kullanılmaktadır (Rocha et al., 2018).

6. SONUÇ

Yara, dokuların dayanabileceği kuvvetin üstünde bir kuvvet ile karşı karşıya kaldıklarında mevcut bulunan fizyolojik özelliklerinin tamamen ya da geçici olarak kaybolması olarak ifade edilmektedir. Bu durum birey, ail eve toplumu etkilemekle birlikte hastanın yaşam kalitesinde azalma, bakım verenin bakım yükünde artış, mali yükte artış gibi sorunlara neden olur. Bu süreçte yara iyileşmesini hızlandırmak, komplikasyonları önlemek ya da en aza indirmek, hastanın yaşam kalitesini arttırmak ve maaliyeti azaltmak için yara yönetimi önem taşımaktadır. Günümüzde yara yönetiminde modern yara örtüleri, pansumanlar, büyüme faktörleri, gen terapisi, kök hücre tedavisi, hiperbarik oksijen tedavisi, terapötik ısı ve larva tedavisi kullanılmaktadır. Bu yazıda yara iyileşmesinde en çok kullanılan güncel modern yara örtülerinden bahsedilmiştir. Günümüzde yaralarda çeşitli yara örtüleri kullanılmaktadır. Bu yara örtülerinden en sık kullanılanları; kitin örtüler, kitosan örtüler, alginat örtüler, hidrokolloid örtüler ve kollajen örtülerdir. Yaranın değerlendirilip, tanılanmasında ve bakımında hemşirelere büyük rol ve sorumluluklar düşmektedir. Hemşire yara pansumanı

yaparken yaranın cinsi, türü, büyüklüğü, derinliği, eksuda varlığı gibi temel özellikleri göz önünde bulundurarak uygun yara örtüsü seçmelidir.

KAYNAKLAR

- Akyolcu, N., Aksoy G., Kanan N. 2017. Cerrahi Hemşireliği I. (Genişletilmiş 2. Baskı). İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri
- Ata, N. 2010. diyabetik ayak enfeksiyonları tedavisinde risk faktörleri ve mikrobiyolojik tanının önemi. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Bakteriyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Bacci, S. 2019. Cutaneous wound healing: Cellular mechanism and therapies (an update). *Med Res Arch*, 7, 12.
- Chen, R.N., Wang, G.M., Chen, C.H., Ho, H.O., Sheu, M.T. 2006. "Development of Chitosan/Collagen Matrixes as a Wound Dressing." *Biomacromolecules*, 7 (4), 1058–1064.
- Coger, V., Million, T.A. 2022. Immune cells in cutaneous wound healing: A review of functional data from animal models. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5), 2444.
- Çakır Umar, D., Turhan Damar, H. 2017. Akut ve kronik yaralar ve hemşirelik bakımı. *Türkiye Klinikleri J Surg Nurs-Special Topics*, 3(3), 157-163.
- Koyutürk, A., Demiray Soyaslan, D. 2016. Yara ve yanık tedavisinde kullanılan örtüler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Özel Sayı 1*, 58-65.
- Memic, A., Abdullah, T., Mohammed, H.S. et al. 2019. Latest progress in electrospun nanofibers for wound healing applications. *ACS applied Bio Materials*, 2(3), 952-969.
- Mickelson, M.A., Mans, C., Colopy, S.S. 2016. Principles of wound management and wound healing in exotic pets. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 19(1), 33-53.
- Okur, M.E., Karantas, I.D., Şenyiğit, Z., Okur N.Ü., Siafaka, P.I. 2020. Recent trends on wound management: New therapeutic choices based on polymeric carriers. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15(6), 661-684.
- Raziyeva, K., Kim, Y., Zharkinbekov, Z., Kassymbek, K., Jimi, s., Saparov, A. 2021. Immunology of acute and chronic wound healing. *Biomolecules*, 11(5), 700.
- Rocha, J.C.T., Tim, C.R., Avo, L., Filho, L.R., Kido, H.W., Hamblin, H.W., et al. 2018. "Mitochondrial dynamics (fission and fusion) and collagen production in a rat model of diabetic wound healing treated by photobiomodulation: Comparison of 904 Nm laser and 850 nm Light-Emitting Diode (LED)." *Journal of Photochemistry and Photobiology*, 187,41-47.
- Singh, S., Young, a., McNaught, C.E. 2017. The physiology of wound healing. *Surgery (Oxford)*, 35(9), 473-477.
- Sinno, H., Prakash, S. 2013. Complements and the wound healing cascade: An updated review. *Plastic Surgery International*.
- Tottoli, E.M., Dorati, R., Genta, I., Chiesa, E., Pisani, S., Conti, B. 2020. Skin wound healing process and new emerging technologies for skin wound care and regeneration. *Pharmaceutics*, 12(8), 735.
- Wilkinson, H.N., Hardman, M.J., 2020. Wound healing: Cellular mechanisms and pathological outcomes. *Open Biol*, 10, 200223.
- Yılmaz, A.C., Aygin, D. 2023. Evaluation of the effects of three natural products and a hemostatic agent on wound healing: An experimental study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 53(1), 58-67.

AMELİYATHANEDE HİPOTERMİYİ ÖNLEME YÖNELİK GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Zeynep KARAMAN ÖZLÜ

Atatürk University Faculty of Nursing, Department of Surgical Nursing, Erzurum

ORCID ID: 0000-0001-8896-5461

İlknaz KARA

Erzincan Binali Yıldırım University Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Nursing,
Erzincan

ORCID ID: 0000-0002-8047-274X

ÖZET

Vücut sıcaklığının 36 °C'nin altında olması olarak tanımlanan istemsiz hipotermi, perioperatif dönemde kritik bir sorun olmaya devam etmektedir. Aktif ısıtma cihazlarının gelişmesine rağmen perioperatif hipotermi görülme sıklığının %10-80 arasında değiştiği bildirilmektedir. Perioperatif hipotermi için ilk beş risk faktörü arasında ileri yaş, düşük vücut kitle indeksi, anestezi veya ameliyat süresi, preoperatif hipotermi ve fazla miktarda sıvı veya kan ürünü yer alır. Bir tahmin puanlama sistemi, perioperatif hipotermi riski yüksek olan popülasyonun belirlenmesinde yardımcı olabilir. Perioperatif hipotermi, kalp anormallikleri, yara iyileşmesinde bozulma, cerrahi alan enfeksiyonlarında artış, titreme ve postoperatif iyileşmede gecikme, yoğun bakım ünitesine başvurularda artış, enfeksiyon, hastanede kalış süresinin uzaması ve koagülopatiler gibi birçok komplikasyona neden olmaktadır. En çok kabul edilen ısıtma müdahalesi, yüksek intraoperatif sıcaklık ve azalmış intraoperatif kanama ve postoperatif enfeksiyon ile ilişkili olduğu bildirilen basınçlı hava ısıtıcılarıdır. Perioperatif hipotermi için önlenmesi ve yönetimi multidisipliner bir çaba gerektirir. Hipotermi ve normotermi için klinik tanımları, hipotermi için altta yatan nedenler ve risk faktörleri, hipotermiyle ilişkili olası olumsuz olaylar ve hipotermiyi önleme veya tedavi etme stratejileri bilinmelidir. Bu doğrultuda sağlık çalışanlarının cerrahi girişim öncesi dönemden itibaren hastanın vücut sıcaklığını yakından izlemeli, hipotermi riski yüksek olan hastaları belirlemeli, hipotermiyi önlemede ve normotermiyi sürdürmede etkili girişimleri uygulamalıdır. Bu derlemede perioperatif hipotermi için mekanizması, insidansı, risk faktörü, olumsuz sonuçları, takibi ve ısıtma stratejileri üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ameliyathane, anestezi, perioperatif hipotermi

ABSTRACT

Involuntary hypothermia, defined as body temperature below 36 °C, remains a critical problem in the perioperative period. Despite the development of active heating devices, it is reported that the incidence of perioperative hypothermia varies between 10-80%. The top five risk factors for perioperative hypothermia include older age, low body mass index, duration of

anesthesia or surgery, preoperative hypothermia, and excess fluid or blood products. A predictive scoring system may be helpful in identifying the population at high risk for perioperative hypothermia. Perioperative hypothermia causes many complications such as cardiac abnormalities, impaired wound healing, increased surgical site infections, shivering and delayed postoperative recovery, increased admissions to the intensive care unit, infection, prolonged hospital stay, and coagulopathies. The most accepted warming intervention is forced air warmers, which have been reported to be associated with increased intraoperative temperature and reduced intraoperative bleeding and postoperative infection. Prevention and management of perioperative hypothermia requires a multidisciplinary effort. Clinical definitions of hypothermia and normothermia, underlying causes and risk factors of hypothermia, possible adverse events associated with hypothermia, and strategies to prevent or treat hypothermia should be known. In this regard, healthcare professionals should closely monitor the patient's body temperature starting from the period before surgical intervention, identify patients at high risk of hypothermia, and implement effective interventions to prevent hypothermia and maintain normothermia. This review will focus on the mechanism, incidence, risk factor, negative consequences, follow-up and warming strategies of perioperative hypothermia.

Key Words: Operating room, anesthesia, perioperative hypothermia

1.GİRİŞ

Sıcaklık, hormonal etkiler, hücresel metabolizma ve fiziksel aktivite yoluyla ısı üretimi nedeniyle normal vücut sıcaklığında 36 ila 37,5 °C arasında bulunmaktadır ve hayati öneme sahiptir.(Campbell, Alderson, Smith, & Warttig, 2015; Díaz & Becker, 2010)

Termoregülasyon, afferent girdi, merkezi düzenleme ve efferent yanıt kombinasyonu ile hipotalamusta yapılmaktadır. Efferent yanıtlar davranışsal ve otonomik düzenlemeyi içermektedir. Davranışsal düzenleme en güçlü mekanizma olmakla beraber %50'si cilt sıcaklığının aracılık ettiği vücut sıcaklığının bilinçli algılanmasını içermektedir.(Bindu, Bindra, & Rath, 2017; Díaz & Becker, 2010)

Anesteziden 1 saat önce ile ameliyattan sonraki ilk 24 saat arasında vücut sıcaklığının 36°C'nin altına düşmesi olarak tanımlanan perioperatif istemsiz hipotermi, tüm dünyada cerrahi hastalar için önemli bir klinik sorun olmaya devam etmektedir.(Güven, İbrahimoglu, & Kuş, 2023)

Hipotermi, vücut sıcaklığının 36 °C'nin altında olması olarak tanımlanır ve ayrıca hafif (34°C-36 °C), orta (32°C-34 °C) ve şiddetli (< 32 °C) olarak da sınıflandırılır.(Díaz & Becker, 2010) Pulmoner arter, distal özofagus, nazofarinks ve timpanik membran en güvenilir izleme bölgeleridir.(Bindu et al., 2017; Perlman et al., 2016) Perioperatif hipotermimin ilk beş risk faktörü arasında ileri yaş, düşük vücut kitle indeksi, anestezi veya ameliyat süresi, preoperatif hipotermi ve fazla miktarda sıvı veya kan ürünü yer alır.(Wang & Deng, 2023) İstenmeyen hipotermi oluşumunda etkili en önemli risk faktörü anestezidir. Anestezi uygulanması ile oluşan vazodilatasyonun etkisiyle dağılım hipotermisi gelişmekte, sıcaklık regülasyon mekanizmalarının baskılanmasıyla ısı üretimi azalmakta, metabolizma yavaşlamakta, dolayısıyla cerrahi sırasında ve sonrasında istenmeyen hipotermi gelişmektedir. (GÖK, F& YÜKSEL, S. 2023)

Perioperatif hipotermi, ısının merkezden çevreye yeniden dağıtımı, anesteziye bağlı bozulmuş termoregülasyon ve soğuk bir ortama maruz kalma nedeniyle sık görülen bir durumdur.(Horosz & Malec-Milewska, 2014; Perlman et al., 2016) Cerrahi müdahale uygulanan hastaların % 50 ila % 90'ında ameliyat öncesi, ameliyat sırası veya ameliyat sonrası dönemlerden en az birinde istemsiz hipotermimin gözlemlendiğini bildirilmektedir.(Güven et al., 2023)

Perioperatif ısı kaybı radyasyon yoluyla gerçekleştirilir. İletim, konveksiyon ve buharlaşma bunların arasında radyasyon toplam ısı kaybının % 60'ını oluşturmaktadır. Bunlardan soğuk havaya konvektif ısı kaybı ve suya kondüksiyonla ısı kaybı en yaygın mekanizmalardır.(Perlman et al., 2016; Wilson, Grande, & Hoyt, 2007)

Perioperatif hipotermi, kalp anormallikleri, yara iyileşmesinde bozulma, cerrahi alan enfeksiyonlarında artış, titreme ve postoperatif iyileşmede gecikme, yoğun bakım ünitesine başvurularda artış, hastanede kalış süresinin uzaması ve koagülopatiler gibi birçok komplikasyona neden olmaktadır. Tüm bunların sonucunda hem hasta hem de toplum açısından ekonomik yük oluşturmaktadır.(Moysés, Trettene, Navarro, & Ayres, 2014; Yi et al., 2017; Yi et al., 2015)

Cerrahi işlemler hastalarda ısı üretiminin azalmasına ve buna eşlik eden ısı kaybına neden olur. Operasyon süresi ne kadar uzun olursa hasta anestezik ajanlara da o kadar uzun süre maruz kalır. Bu da hastanın vücudunun ve iç organlarının daha uzun süre düşük ortam sıcaklıklarına maruz kalmasına neden olur. Bu, hastalarda perioperatif hipotermi gelişme riskini artırmaktadır.(McSwain, Yared, Doty, & Wilson, 2015)

Perioperatif hipotermi yaygın olmasına rağmen, anestezi ve cerrahi sırasındaki komplikasyonun izlenmesine daha az önem verilmektedir.(Liu & Qi, 2021; Perlman et al., 2016) Modern destekleyici bakımla bile, orta veya şiddetli hipotermi olan hastaların hastane mortalitesi %40'ı bulmaktadır.(Liu & Qi, 2021)

Hipotermiyi önlemek için cihazların kurulumu ve izlenmesi onların sorumluluğunda olduğundan, normotermik bir hastanın bakımı klinisyenler, özellikle de anestezi uzmanları ve hemşireler için oldukça zordur.(Campbell et al., 2015)

Yapılan çalışmalar, hipoterminin tedavi edilmediği takdirde hasta üzerinde birçok olumsuz etkiye neden olduğunu göstermektedir (anestezik ilacın etkisinin uzaması, pıhtılaşma ve trombosit fonksiyonunun bozulması, kan kaybı ve transfüzyon gereksiniminin artması, yara enfeksiyonlarının artması, hastanede kalış süresinin uzaması, ameliyat sonrası rahatsızlık ve titremeye neden olması, oksijen tüketimini, kalp atış hızını, kan basıncını ve plazma katekolamin düzeylerini artırmaktadır).(Dietrich & Bramlett, 2017; Madrid et al., 2016; Yi et al., 2015)

Anestezi ve ameliyat sırasında hastanın vücut ısısını korumanın amacı, deriden gelen radyasyon ve konveksiyonu, açıkta kalan cerrahi alanlardan buharlaşmayı ve soğuk intravenöz sıvıların verilmesinin neden olduğu soğutmayı azaltarak ısı kaybını en aza indirmektir.(Horosz & Malec-Milewska, 2014; Page et al., 2021)

Perioperatif hipoterminin; kafa travması, ameliyathanenin ortam sıcaklığı, şok, omurilik yaralanması, otonom sinir sistemi fonksiyon bozukluğu , eşlik eden hastalıklar, aşırı yaş, ıslak giysiler, tiroid hastalığı, adrenal hastalık , kalp fonksiyon bozukluğu, karaciğer hastalığı, soğuk algınlığı gibi birçok risk faktörü bulunmaktadır. İntravenöz sıvılar ve kan ürünleri, uzun cerrahi operasyona maruz kalma, ameliyat türü, genel anestezinin 3 saatten uzun sürmesi, epidural, spinal anestezi ve düşük preoperatif sıcaklıkta hipotermiye neden olmaktadır.(Crossley et al., 2014)

Hipotermiyi önleyici tedbirler alınmazsa normoterminin yeniden sağlanması 4 saate kadar sürebilmektedir.(Bayter-Marin et al., 2018) Kanıta dayalı öneriler arasında risk grubunda yer alan ve vücut ısısı 36°C'nin altında olan hastaların ameliyat öncesinde ısıtılması ve bu ısıtmanın ameliyat sırasında da sürdürülmesi, hastaların vücut ısısının 30 dakikada bir ölçülüp kaydedilmesi yer alıyor. anestezi indüksiyonundan önce ve ameliyat sırasında, ameliyatının 30 dakikadan uzun sürmesi beklenen veya uzun sürmesi beklenen tüm hastaların ameliyat

sırasında aktif olarak ısıtılması sağlanmalıdır.(Fagge & Myhre, 2018; Simegn, Bayable, & Fetene, 2021; Soysal & Arzu, 2018)

Perioperatif hipoterminin önlenmesi ve yönetimi multidisipliner bir çaba gerektirir. Hipotermi ve normoterminin klinik tanımları, hipoterminin altında yatan nedenler ve risk faktörleri, hipotermiyle ilişkili olası olumsuz olaylar ve hipotermiyi önleme veya tedavi etme stratejileri bilinmelidir. Buna rağmen literatürde birçok hemşirenin kılavuzların önerdiği klinik değerlere aşına olmadığı veya hipotermi ve normotermi yönetimine ilişkin kılavuzları net olarak bilmediği gösterilmiştir.(Giuliano & Hendricks, 2017; Gustafsson, Elmqvist, From-Attebring, Johansson, & Rask, 2017; Munday, Delaforce, Forbes, & Keogh, 2019)

Perioperatif hipoterminin önlenmesi ve tedavisine ilişkin yüksek düzeyde kanıtlar temel olarak iki sisteme dayanmaktadır.

1.1.Pasif ısıtma sistemleri

Isı yalıtımı, cilt yoluyla yayılan ve konvektif ısı kaybını azaltmanın harici etkili bir yoludur ve içsel ısı üreten mekanizmaların ısı kaybına karşı koymasına yardımcı olmaktadır ve genellikle hafif hipotermide daha etkilidir.(Horosz & Malec-Milewska, 2014; Perlman et al., 2016) Ortam sıcaklığının arttırılmasını, vücut yüzeyinin izolasyonunu içermektedir.(Madrid et al., 2016; Sultan, Habib, Cho, & Carvalho, 2015)

Pasif ısıtma yöntemleri, vücut sıcaklığı 36°C ve üzerindeki hastalarda hipotermiyi önlemek ve normotermiyi sürdürmek amacıyla kullanılan yalıtım yöntemleridir. (McSwain et al., 2015)

Pasif mekanizmalar şu yollarla elde edilebilir:

- Ortam sıcaklığının arttırılması ve sıcak bir battaniye uygulanması.
- Islak kıyafetlerin, şapkaların, eldivenlerin, ayakkabıların ve çorapların çıkarılması.
- Sıcak, kuru giysiler ve battaniyelerle kişiyi rüzgâra ve daha fazla ısı kaybına karşı korumak.
- Mümkün olan en kısa sürede nazikçe sıcak ve kuru bir barınağa geçmek ve kişiyi ekstra giysilerle yeniden ısıtılması.
- Isı ve nem değiştiricinin kullanılması şeklindedir.

1.2.Aktif ısıtma sistemleri

Kızılötesi ışık, sıcak su sirkülasyonlu elektrikli battaniyeler, şilteler veya battaniyeler, cebri hava ısıtma veya konvektif hava ısıtma transferi, intravenöz ve irigasyon sıvılarının ısıtılması,

anestezik havanın ve karbondioksitin nemlendirilmesi yoluyla ısıyı doğrudan hastaya aktarılabilmektedir. (Madrid et al., 2016; Sultan et al., 2015)

Aktif ısıtma sistemleri ise

- Kızılötesi ışıklar, elektrikli battaniyeler, şilteler veya sıcak su sirkülasyonlu battaniyeler.
- Cebri hava ısıtma veya konvektif hava ısıtma transferi,
- Damar içi ve irigasyon sıvılarının ısıtılması,
- Nemlendirici filtreleme ve karbondioksit (CO₂).
- Kendiliğinden ısınan Battaniye (Bariyer Easy Warm) dış kaynak gücünden bağımsız olup, hastaya uygun ısıyı verip gerçekleştirilmektedir. (Madrid et al., 2016; Sultan et al., 2015)

Isıtma yapılmayan cerrahi hastaların sistemik ısıtılmasının etkinliğini karşılaştıran sistematik bir inceleme, sistemik ısıtma uygulanan hastaların postoperatif yara enfeksiyonunu, titremeyi ve perioperatif kan kaybını azalttığı sonucuna varmıştır.(John et al., 2016; Sajid, Shakir, Khatri, & Baig, 2009)

Literatürde, pasif ısıtma yöntemleri ile kıyaslandığında aktif ısıtma yöntemlerinin daha etkili ısıtma sağladığını gösteren çalışmaların yanında(Brodshaug, Tettum, & Raeder, 2019) , pasif yöntemlerin aktif yöntemleri tamamlayabileceğini ortaya koyan çalışmalara da rastlanmaktadır.(Bender, Self, Schroeder, & Giap, 2015)

Cerrahi sırasında hipotermimin önlenmesinde termal battaniye ve termal yatağın etkinliğini karşılaştıran bir çalışma, intra ve postoperatif dönemde hipotermiyi önlemede termal yatağın termal battanieden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. (Moysés et al., 2014) Peri-operatif hipotermi insidansı açısından önceden ısıtılmış sıvı ile aktif sıvı ısıtma uygulamasını karşılaştıran başka bir çalışma, 1 L ısıtılmış sıvı uygulamasının daha yüksek postoperatif sıcaklıklara yol açtığını ileri sürmektedir.(Andrzejowski, Turnbull, Nandakumar, Gowthaman, & Eapen, 2010)

Perioperatif hipotermiyi azaltmak için hasta ameliyattan 20-30 dakika önce aktif olarak ısıtılmalı ve ameliyathane ortam sıcaklığı en az 21 °C olmalı, 500 mL/saatin üzerindeki transfüzyon hızları öncelikle ısıtılmalı ve ameliyat sırasında irigasyon sıvıları azaltılmalıdır.(Torossian et al., 2015)

1.3.Perioperatif hipotermiyi önleme ve tedavi yöntemleri

Perioperatif sıcaklık dalgalanmaları, preoperatif önleme ve intraoperatif ısıtma yoluyla en aza indirilebilir ve postoperatif hipotermiyi tedavi etmekten daha etkili, uygun ve kolaydır.(Sajid et al., 2009)

1.4.Ameliyat öncesi

Anestezi indüksiyonundan önce cilt yüzeyinin ısıtılması, çekirdek sıcaklığını önemli ölçüde artırmaz ancak periferik doku sıcaklığını ve toplam vücut ısı içeriğini artırır. Anestezi indüksiyonundan 30 dakika önce cilt yüzeyinin ısıtılması, yeniden dağılım hipotermisini önlemektedir. (Bindu et al., 2017; Sajid et al., 2009; Torossian et al., 2015)

Saatte 500 ml'den fazla akan herhangi bir sıvı, kolloid veya kan ısıtılmalı, ameliyat öncesi sıcaklık 36 °C'nin altındaysa ameliyat öncesi ısıtılmalıdır.(Munday et al., 2014)

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hastayı sıcak tutmak kanı ısıtmaktan daha önemlidir, ancak yoğun transfüzyonlar gerektiğinde (yetişkinler: >50 ml/kg/saat; çocuklar: >15 ml/kg/saat) kanın ısıtılması önerilmektedir.(Bindu et al., 2017; Perlman et al., 2016)

1.5.İntraoperatif

İntraoperatif ısı kaybını belirleyen en önemli faktör ameliyathane ortamının sıcaklığıdır.(Bernardis, Siaulys, Vieira, & Mathias, 2016)

Sıcak intravenöz sıvıların ameliyat sırasında hastaları oda sıcaklığındaki sıvılara göre daha sıcak tuttuğu görülmektedir ve saatte 500 ml'den fazla akan herhangi bir sıvı, kolloid veya kanın ısıtılması gerekmektedir.(Bernardis et al., 2016; John et al., 2016; Lee & Kim, 2021)

Ameliyat sırasında hastanın vücut sıcaklığı sürekli olarak veya her 15 dakikada bir ölçülmeli ve yetişkin hastalar için ameliyathane ortamı sıcaklığı en az 21 °C olmalıdır.(Bindu et al., 2017)

Deri yoluyla kaybedilen ısı miktarı, maruz kalan vücut yüzeyi ile orantılıdır, dolayısıyla ameliyathanedeki optimum sıcaklık (yetişkinlerde ve bebeklerde sırasıyla 23 °C ve 26 °C), radyasyon, konveksiyon ve buharlaşma yoluyla deri kayıplarını belirleyen en kritik faktördür.(Bindu et al., 2017; Moysés et al., 2014)

Hem pasif hem de aktif ısıtma kutanöz ısınmayı sağlayabilir ancak pasif izolasyon tek başına yetersiz olsa da en kolay yöntemdir ve etkili olabilmesi için pamuklu battaniyeler, cerrahi örtüler , plastik örtüler ve uyku tulumları ile birlikte kullanılmalıdır.(Bindu et al., 2017)

1.6.Ameliyat sonrası

Postoperatif hipotermi, normotermi elde edilene kadar konvektif veya iletken ısının uygulanmasıyla tedavi edilmelidir.(Bindu et al., 2017) Aktif ısıtma, postoperatif dönemde hastanın vücut ısısı 36 °C'nin üzerine çıkana kadar devam ettirilmeli ve derlenme odasına/koşuşuna transfer edildiğinde rahatça ısıtılmalıdır; bu ısıtma için en yaygın olarak basınçlı hava battaniyeleri ve radyant ısıtıcılar kullanılmaktadır.(Lee & Kim, 2021; Shaw, Steelman, DeBerg, & Schweizer, 2017)

2.Sonuç ve Öneriler

Cerrahi hastasında, istenmeyen hipotermi ve hipotermi kaynaklı komplikasyonların görülme oranı yüksektir. Anestezi verilmeden önceki bir saat, cerrahi girişim süresi ve cerrahi sonrası ilk 24 saat içinde ortaya çıkan hipotermi "istenmeyen hipotermi" olarak adlandırılmaktadır. Cerrahi girişim süresinin iki saatten daha uzun sürmesi, 30 dakikadan daha uzun süre genel anestezi uygulanması ve büyük beden boşluklarının açılması gibi faktörler istenmeyen hipotermi riskini artırmaktadır. İstenmeyen hipoterminin yönetiminde, hipoterminin risk faktörlerinin belirlenmesi ve yönetimi, hipotermi tedavisinde etkili olan aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin uygulamasının, beden sıcaklığının yakından izlenmesinin önemine dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda sağlık çalışanlarının cerrahi girişim öncesi dönemden itibaren hastanın beden sıcaklığını yakından izlemeli, hipotermi riski yüksek olan hastaları belirlemeli, hipotermiyi önlemede ve normotermiyi sürdürmede etkili girişimleri uygulamalıdır.

KAYNAKLAR

- Andrzejowski, J., Turnbull, D., Nandakumar, A., Gowthaman, S., & Eapen, G. (2010). A randomised single blinded study of the administration of pre-warmed fluid vs active fluid warming on the incidence of peri-operative hypothermia in short surgical procedures. *Anaesthesia*, 65(9), 942-945.
- Bayter-Marin, J. E., Cárdenas-Camarena, L., Durán, H., Valedon, A., Rubio, J., & Macias, A. A. (2018). Effects of thermal protection in patients undergoing body contouring procedures: a controlled clinical trial. *Aesthetic Surgery Journal*, 38(4), 448-456.
- Bender, M., Self, B., Schroeder, E., & Giap, B. (2015). Comparing new-technology passive warming versus traditional passive warming methods for optimizing perioperative body core temperature. *Aorn Journal*, 102(2), 183. e181-183. e188.
- Bernardis, R. C. G. d., Siaulys, M. M., Vieira, J. E., & Mathias, L. A. S. T. (2016). Perioperative warming with a thermal gown prevents maternal temperature loss during elective cesarean section. A randomized clinical trial. *Revista brasileira de anestesiologia*, 66, 451-455.
- Bindu, B., Bindra, A., & Rath, G. (2017). Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 33(3), 306.
- Brodshaug, I., Tettum, B., & Raeder, J. (2019). Thermal suit or forced air warming in prevention of perioperative hypothermia: a randomized controlled trial. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 34(5), 1006-1015.

- Campbell, G., Alderson, P., Smith, A. F., & Warttig, S. (2015). Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4).
- Crossley, S., Reid, J., McLatchie, R., Hayton, J., Clark, C., MacDougall, M., & Andrews, P. J. (2014). A systematic review of therapeutic hypothermia for adult patients following traumatic brain injury. *Critical care*, *18*(2), 1-11.
- Díaz, M., & Becker, D. E. (2010). Thermoregulation: physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. *Anesthesia progress*, *57*(1), 25-33.
- Dietrich, W. D., & Bramlett, H. M. (2017). Therapeutic hypothermia and targeted temperature management for traumatic brain injury: Experimental and clinical experience. *Brain circulation*, *3*(4), 186.
- Fagge, V. O., & Myhre, A. (2018). *Preoperativ oppvarming av pasienter med hoftebrudd: Kan preoperativ oppvarming med varmluftsteppe redusere intraoperativt temperaturfall hos pasienter med hoftebrudd som opereres i spinalanestesi?-Et kvalitetssikringsprosjekt*. Universitetet i Agder; University of Agder,
- Giuliano, K. K., & Hendricks, J. (2017). Inadvertent perioperative hypothermia: current nursing knowledge. *Aorn Journal*, *105*(5), 453-463.
- Fatma, G. Ö. K., & YÜKSEL, S. (2023). Cerrahi Hastalarında İstenmeyen Hipoterminin Önlenmesi ve Yönetimi: Geleneksel Derleme. *Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi*, *4*(2), 236-254.
- Gustafsson, I. L., Elmqvist, C., From-Attebring, M., Johansson, I., & Rask, M. (2017). The nurse anesthetists' adherence to Swedish national recommendations to maintain normothermia in patients during surgery. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, *32*(5), 409-418.
- Güven, B., İbrahimoğlu, Ö., & Kuş, İ. (2023). Inadvertent Perioperative Hypothermia in Ambulatory Surgery Patients: Incidence, Risk Factors, and Prevention Initiatives. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*.
- Horosz, B., & Malec-Milewska, M. (2014). Methods to prevent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiology intensive therapy*, *46*(2), 96-100.
- John, M., Crook, D., Dasari, K., Eljelani, F., El-Haboby, A., & Harper, C. (2016). Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, *116*(2), 249-254.
- Lee, Y., & Kim, K. (2021). Optimal application of forced air warming to prevent peri-operative hypothermia during abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(5), 2517.
- Liu, M., & Qi, L. (2021). The related factors and countermeasures of hypothermia in patients during the anesthesia recovery period. *American Journal of Translational Research*, *13*(4), 3459.
- Madrid, E., Urrutia, G., i Figuls, M. R., Pardo-Hernandez, H., Campos, J. M., Paniagua, P., . . . Alonso-Coello, P. (2016). Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4).
- McSwain, J. R., Yared, M., Doty, J. W., & Wilson, S. H. (2015). Perioperative hypothermia: Causes, consequences and treatment. *World Journal of Anesthesiology*, *4*(3), 58-65.
- Moysés, A. M., Trettene, A. d. S., Navarro, L. H. C., & Ayres, J. A. (2014). Hypothermia prevention during surgery: comparison between thermal mattress and thermal blanket. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, *48*, 228-235.
- Munday, J., Delaforce, A., Forbes, G., & Keogh, S. (2019). Barriers and enablers to the implementation of perioperative hypothermia prevention practices from the perspectives of the multidisciplinary team: a qualitative study using the Theoretical Domains Framework. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 395-417.
- Munday, J., Hines, S., Wallace, K., Chang, A. M., Gibbons, K., & Yates, P. (2014). A systematic review of the effectiveness of warming interventions for women undergoing cesarean section. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, *11*(6), 383-393.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., . . . Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*, *88*, 105906.

- Perlman, R., Callum, J., Laflamme, C., Tien, H., Nascimento, B., Beckett, A., & Alam, A. (2016). A recommended early goal-directed management guideline for the prevention of hypothermia-related transfusion, morbidity, and mortality in severely injured trauma patients. *Critical care*, 20(1), 1-11.
- Sajid, M. S., Shakir, A. J., Khatri, K., & Baig, M. K. (2009). The role of perioperative warming in surgery: a systematic review. *Sao Paulo Medical Journal*, 127, 231-237.
- Shaw, C. A., Steelman, V. M., DeBerg, J., & Schweizer, M. L. (2017). Effectiveness of active and passive warming for the prevention of inadvertent hypothermia in patients receiving neuraxial anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of clinical anesthesia*, 38, 93-104.
- Simegn, G. D., Bayable, S. D., & Fetene, M. B. (2021). Prevention and management of perioperative hypothermia in adult elective surgical patients: a systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*, 72, 103059.
- Soysal, G. E., & Arzu, İ. (2018). AMELİYAT DÖNEMİNDE İSTENMEYEN HİPOTERMİDE KANITA DAYALI UYGULAMALAR Evidence Based Practices on the Unplanned Perioperative Hypothermia. *Bozok Tıp Dergisi*, 8(2), 72-79.
- Sultan, P., Habib, A., Cho, Y., & Carvalho, B. (2015). The Effect of patient warming during Caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 115(4), 500-510.
- Torossian, A., Bräuer, A., Höcker, J., Bein, B., Wulf, H., & Horn, E.-P. (2015). Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 112(10), 166.
- Wang, J.-f., & Deng, X.-m. (2023). Inadvertent hypothermia: a prevalent perioperative issue that remains to be improved. *Anesthesiology and Perioperative Science*, 1(3), 24.
- Wilson, W. C., Grande, C. M., & Hoyt, D. B. (2007). *Trauma: Resuscitation, Perioperative Management, and Critical Care*: CRC Press.
- Yi, J., Lei, Y., Xu, S., Si, Y., Li, S., Xia, Z., . . . Xu, G. (2017). Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia: National study in China. *PloS one*, 12(6), e0177221.
- Yi, J., Xiang, Z., Deng, X., Fan, T., Fu, R., Geng, W., . . . Li, L. (2015). Incidence of inadvertent intraoperative hypothermia and its risk factors in patients undergoing general anesthesia in Beijing: a prospective regional survey. *PloS one*, 10(9), e0136136.

CERRAHİ HEMŞİRELİĞİ ALANINDA KANIT DEĞERİ YÜKSEK GÜNCEL ARAŞTIRMALAR

Perihan ŞİMŞEK

Trabzon University, School of Applied Sciences, Department of Emergency Aid and Disaster
Management

ORCID ID: 0000-0002-0216-3968

ÖZET

Cerrahi hemşireliği, perioperatif dönem ya da ameliyat süreci olarak adlandırılan; cerrahi müdahale öncesi, müdahale sırası ve sonrasını içeren süreçte hasta bakımını yöneten bir hemşirelik uzmanlık alanıdır. Hemşireliğin bu özel alanı ameliyat sürecinde hasta güvenliğinin sağlanması, hastaların bilgilendirilmesi, eğitimi, olası komplikasyonların tanınması, değerlendirilmesi ve yönetilmesi gibi karmaşık becerileri ve uygulamaları kapsamaktadır. Bu bakımdan gelişen teknoloji ve değişen bilimsel bilgiler ışığında hızla güncellenmektedir. Bu çalışmada cerrahi hemşireliği alanında yapılan kanıt değeri yüksek güncel araştırmalar ve bu araştırmalarda ele alınan bakım uygulamalarının araştırılması amaçlandı. Çalışmada cerrahi hemşireliği alanında Web of Science veri tabanında 2015-2024 yılları arasında yayınlanan randomize kontrollü araştırmalar çalışmaya dahil edildi. Çalışma kapsamında 27 makale incelendi. Ülkelere göre dağılım incelendiğinde en fazla makalenin Türkiye yayını (%33,3) olduğu, ikinci sırada gelen ülkenin Çin (%18,5) olduğu görüldü. Cerrahi hemşirelik bakımı konusunda en fazla araştırmanın kardiyovasküler cerrahi hastaları ile yürütüldüğü belirlendi. Araştırmaların %30'unda bilgi iletişim teknolojisi araçlarının kullanıldığı ve en fazla kullanılan bilgi iletişim teknolojisi aracının telefon olduğu belirlendi. Roy Adaptasyon Modeli, Meleis Geçiş Teorisi ve Kolcaba Konfor Kuramı çalışmalarının kavramsal çerçevesinin dayandırıldığı kuramlar arasında idi. İncelenen araştırmalarda en fazla uygulanan hemşirelik girişimi hasta eğitimi idi. Sonuç değişkenleri olarak en sık kullanılan parametreler anksiyete, stres, ağrı ve yaşam kalitesi şeklindeydi. Araştırmalar, planlı ve sistematik hemşirelik girişimleri ile cerrahi hastalarının fizyolojik parametrelerinde, psikolojik süreçlerinde ve bakım kalitesinde artış sağlandığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi, Hemşirelik, Hemşirelik araştırmaları, Hemşirelik bakımı

THE LATEST RESEARCH IN THE FIELD OF SURGICAL NURSING WITH A HIGH LEVEL OF EVIDENCE

ABSTRACT

Surgical nursing is a nursing specialty that manages patient care before, during and after surgical intervention, which is called the perioperative period or the surgical process. This special field of nursing includes complex skills and practices such as ensuring patient safety in the surgical process, informing and educating patients, recognizing, evaluating and managing possible complications. In this respect, it is rapidly updated in the light of developing technology and changing scientific knowledge. In this study, it was aimed to investigate current studies with high level evidence in the field of surgical nursing and the care practices addressed in these studies. Randomized controlled trials published between 2015 and 2024 in the Web of Science database in the field of surgical nursing were included in the study. Within the scope of the study, 27 articles were analyzed. When the distribution according to countries was analyzed, it was seen that the highest number of articles were from Türkiye (33.3%) and the second country was China (18.5%). It was determined that the most studies on surgical nursing care were conducted with cardiovascular surgery patients. It was determined that information communication technology tools were used in 30% of the studies and the most commonly used information communication technology tool was the mobile phone. Roy Adaptation Model, Meleis Transition Theory and Kolcaba Comfort Theory were among the theories on which the conceptual framework of the studies were based. Patient education was the most frequently applied nursing intervention in the studies analyzed. The most frequently used parameters as outcome variables were anxiety, stress, pain and quality of life. Studies show that planned and systematic nursing interventions improve the physiologic parameters, psychological processes and quality of care of surgical patients.

Keywords: Surgery, Nursing, Nursing research, Nursing care

EĞİTİMİN ÜTOPYASI: SAĞLIK EĞİTİMİNDE METAVERSE**Clinical Nurse Specialist Nurhan KOCATEPE**

Fatsa State Hospital

ORCID ID: 0000-0002-9007-2600**Doç. Dr. İbrahim ÖZLÜ**

Ataturk University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine.

ORCID ID: 0000-0002-0821-7592**ÖZET**

Metaveri günümüzde büyük potansiyele sahip teknolojilerden biri olarak kabul edilmektedir. Sanal ortam son derece sürükleyici ve etkileşimli deneyimler için fırsatlar sunduğundan, metaveriye olan ilgi dünya çapında artmaktadır. Son zamanlarda hızla büyüyen normal gerçeklikten uzak üç boyutlu sanal dünya olarak tanımlanan metaverse teknolojilerinin eğitime entegrasyonu ve sağlık eğitimi alanında kullanımı yaygınlaşmaktadır. Metaveri, zaman ve mekan kısıtlamaları olmadan sanal bir evrende başkalarıyla etkileşime girmeyi sağlar. Meta veri tabanı artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), yaşam günlüğü ve ayna dünyası olarak dört unsur içermektedir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojisi, çeşitli sektörlerdeki meslek profesyonelleri tarafından olağandışı durumlara hazırlanmak veya mevcut beceri ve yetenekleri geliştirmek için kullanılmaktadır. Sağlık sektörü de bu teknolojinin yoğun ve etkin kullanım alanı bulunduğu önemli bir alandır. Gerçeklik algısının senaryolarla sanal bir ortamda işlenmesini sağlayan teknolojiler, tıp, hemşirelik ve diğer sağlık profesyonellerinin eğitiminde sıklıkla tercih edilmektedir. Eğitim alanında kullanılan metaverse teknolojisi üç boyutlu yapıların sanal bir ortamda görselleştirilmesini, ekip çalışması ve işbirliğini ve grup etkileşimini kolaylaştırır, öğretmen-öğrenci iletişimi geliştirir, bireysel öğrenme deneyimleri fırsatı ile becerilerinin geliştirilmesini sağlar. İleriye dönük olarak eğitici kurumların, meta veriye dayalı öğrenme ortamlarında yer alan öğrencilerin, personelin ve diğer paydaşların güvenliğini, mahremiyetini ve sağlığını korumaya yönelik meta veri ve mekanizmaların sorumlu ve etik kullanımını sağlayacak çerçeveler oluşturması gerekecektir. Çalışma derleme niteliğinde olup metaverse ne olduğunu, eğitim amaçlı olarak nasıl kullanılabileceği, sağlık eğitiminde metaverse uygulamalarının hemşire ve tıp eğitimi üzerindeki etkilerini incelemeyi ve bu alanda daha fazla araştırmaya ilham vermeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: metaverse, sağlık, eğitim

UTOPIA OF EDUCATION: METAVERSE IN HEALTH EDUCATION

ABSTRACT

Metadata is nowadays recognised as one of the technologies with great potential. Since the virtual environment offers opportunities for highly immersive and interactive experiences, interest in metadata is increasing worldwide. Recently, the integration of metaverse technologies, defined as a three-dimensional virtual world away from normal reality, into education and its use in the field of health education is becoming widespread. Metadata allows interacting with others in a virtual universe without time and space constraints. The metadatabase contains four elements: augmented reality (AR), virtual reality (VR), life diary and mirror world. Virtual reality and augmented reality technology is used by professionals in various sectors to prepare for unusual situations or to improve existing skills and abilities. The health sector is an important area where this technology is used intensively and effectively. Technologies that enable the perception of reality to be processed in a virtual environment with scenarios are frequently preferred in the education of medical, nursing and other health professionals. The metaverse technology used in the field of education enables the visualisation of three-dimensional structures in a virtual environment, facilitates teamwork and cooperation and group interaction, improves teacher-student communication, provides the opportunity for individual learning experiences and the development of skills. Going forward, educational institutions will need to establish frameworks to ensure responsible and ethical use of metadata and mechanisms to protect the safety, privacy and health of students, staff and other stakeholders involved in metadata-driven learning environments. The study is a review and aims to examine what metaverse is, how it can be used for educational purposes, the effects of metaverse applications in health education on nurse and medical education and to inspire further research in this field.

Keywords: metaverse, health, education

GİRİŞ

Son yıllarda teknolojinin tüm alanlarında hızlı bir değişim ve gelişim süreci başlamış olup tüm sektörlerde farklı ölçülerde etkisini göstermektedir. (Söyler ve Sula Averbek, 2022) Neredeyse her 10 yılda bir, bilgi ve iletişim teknolojisi platformları değişikliğe uğramaktadır. 90'lı yıllarda bilgisayar iletişimi, 2000'lerde web ve 2010'larda mobil iletişim, 2020'li yıllarda ise metaverse süreci başlamıştır. (Lee, 2021) İlk metaverse kavramından 1992 yılında Amerikalı romancı Neal Stephenson tarafından yazılan bilim kurgu romanı 'Snow Crash' da

söz edilmiştir. (Kye et al., 2021; Ahn, 2022; Wu and Ho, 2023; Ergin vd., 2023) Romanda karakterler avatarlara dönüşerek 3 boyutlu sanal gerçeklikte hareket etmeleri metaverse olarak tanımlanır. (Kye et al., 2021; Ergin vd., 2023) 'Meta'nın sanal ve soyut, 'verse'nin ise evren anlamına geldiği üç boyutlu bir sanal dünyayı temsil eden metaverse, gerçek ve sanal dünyaları birleştiren, birden fazla kullanıcıyı kapsayan ve sanal bir evrendir. (Lee, 2021; Kutbay ve Bozbuğa, 2022) Metaveriler, avatarlar ve çevreleri aracılığıyla herhangi bir zamansal ve mekansal kısıtlama olmadan birbirleriyle etkileşime girdiği, simüle edilmiş sosyal, ekonomik ve kültürel faaliyetlere katılmasını sağlayan üç boyutlu ve gerçek zamanlı sanal dünyalar olan sürükleyici ve işbirlikçi ortamlardır. (Lee, 2021; Wu and Ho, 2023; Balat vd., 2023; Hamid, Rusdhy and Yusuf, 2023) Metaverse uygulaması için gerekli olan bileşenler donanım, yazılım ve içeriktir. Donanım cihazları; ağdaki ekran, el giriş giriş cihazları, hareket girişi gibi kullanıcıya deneyim imkanı veren cihazlardır. Yazılım bileşenleri sahne ve nesne tanıma, ses ve konuşma, hareket oluşturma gibi kullanıcıya gerçek ortamda olduğunu hissettiren oluşumlardır. İçerik olarak ise kullanıcı tarafından sürükleyici bir deneyim sağlayabilen ve kapsamlı bir bütünlük içeren iyi kurgulanmış senaryolardır. (Yılmaz vd., 2022) Metaverse, var olan teknolojilerin gelişmesine ve kablosuz ağları, 3 boyutlu baskı, robotik, yapay zeka, bilişim gibi üst düzey teknolojilerle desteklenmesine katkı sağlamaktadır. (Yurttaş ve Kabak Solak, 2023)

EĞİTİMDE METAVERSE TEKNOLOJİSİ

2000'li yılların başından itibaren sanal gerçekliğin eğitimde kullanımı sürekli olarak artmaktadır. Covid-19 salgını nedeniyle yüz yüze iletişimin kısıtlanması sonucu yeni imkan ve fırsatlar doğmuş, çevrimiçi faaliyetler (eğitim, konferans) artarak sanal gerçekliğe dönüşmüş ve bu durum günümüzde hız kazanmıştır. (Thomason, 2021; Kutbay ve Özbuğa, 2022; Söyler ve Sula Averbek, 2022; Balat vd., 2023) Yeni teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte öğrenme biçimleri de değişmektedir. (Wu and Ho, 2023) Eğitim kapsamındaki gelişmeler ile birlikte sanal dünya, yeni bir iletişim alanı olarak öğrencilerin mekan ve sınırlar ötesi sosyal bağlantı kurmasını sağlamakta, 3 boyutlu yapısıyla öğrenci motivasyonunu artırmakta, gerçek bir ortamda var olma hissi yaşatarak ve deneyerek öğrenme olanağı sağlamakta, öğrenmeyi hızlandırmakta ve bilginin kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır. (Balat vd., 2023) Metaveri, dinamik, çeşitli ve uyarlanabilir bir öğrenme ortamı sunarak eğitimi önemli ölçüde değiştirme potansiyeline sahiptir ve karmaşık konferans ekipmanları olmadan yüz yüze görüşebilecekleri, gerçek dünyada zor ya da imkansız sayılan deneyleri dijital bir sanal ortamda güvenli ve kontrollü olarak pratik yapmaya ve simülasyonlara olanak

tanır. (Thomason, 2021; Damar, 2022; Pradana and Elisa, 2023) Metaverse, özellikle salgın sırasında sağlık profesyonellerinin eğitiminde faydalı olmuştur. (De Gagne et al., 2023; Kutbay ve Özbuğa, 2022) Eğitimciler ise metaveriden faydalanarak motivasyonu, problem çözme becerilerini ve akademik performansı artıran öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturabilirler. (Pradana and Elisa, 2023) Bir hızlandırma teknolojisi araştırma grubu olan Hızlandırma Çalışmaları Vakfı (ASF) tarafından sunulan meta veri tabanı, artırılmış gerçeklik (AR), hayat günlüğü, ayna dünyası ve sanal gerçeklik (VR) olarak dört unsuru içerir. (Kye et al., 2021; Ahn, 2022; Wu and Ho, 2023)

Artırılmış gerçeklik (AR) : Artırılmış gerçeklik teknolojisi, sanal nesnelerin gerçek dünya ortamına yerleştirilerek onların somut, üç boyutlu varlıklar olarak görünmesini sağlar. (Petkov, 2023; Wu and Ho, 2023) Gerçek dünya ve sanal grafikler karıştırılarak gerçek zamanlı olarak akıllı gözlükler, başa takılabilen cihazlar veya lensler aracılığıyla görüntülenebilir. (Kye et al., 2021) Google Glass ve Microsoft HoloLens en çok tercih edilen araçlardandır. (Wu and Ho, 2023) Daha önce görünmeyen parçaların görsel ve üç boyutlu olarak keşfedilme olasılığını ortaya çıkararak etkili problem çözme olanağı sağlar ve yüksek maliyetli ve yüksek riskli alanların öğrenilmesinde etkili olduğu değerlendirilmektedir. (Kye et al., 2021; Petkov, 2023)

Lifelogging (Hayat günlüğü) : İnsanlar, günlük yaşam rutinlerini ve düşüncelerini ağ teknolojisi içeren programları (Instagram, X, bloglar, YouTube) kullanarak paylaşmaktadır. (Kye et al., 2021; Petkov, 2023). Son zamanlarda tıbbi alanda giyilebilir cihazlar aracılığıyla depolanan biyometrik bilgileri kullanan sağlık izleme hizmetleri bir tür hayat günlüğüdür. (Kye et al., 2021) Eğitim açısından yaşam günlüğü tutma kişinin, sosyal platformlardaki geri bildirimlerden destek alırken bilgiyi uygun şekilde temsil etme ve yönlendirme yeteneğini geliştirir. (Petkov, 2023)

Ayna dünyası: Gerçek dünyanın görünüm, bilgi ve yapısının bir ayna görüntüsü gibi sanal gerçekliğe aktarılıp tüm faaliyetlerin internet veya mobil uygulamalar aracılığıyla yapılabilmesidir. (Kye et al., 2021;) Zoom, Google Meet ve Teams gibi video konferans araçlar gerçek zamanlı sanal sınıflar ile çevrimiçi dersler için kolaylık sağlar. (Kye et al., 2021; Petkov, 2023; Kim et al., 2023)

Sanal gerçeklik (VR): Gelişmiş 3 boyutlu grafikler, avatarlar ve anlık iletişim araçlarını kapsayan kullanıcıların kendini tamamen sanal bir gerçekliğin içinde hissettikleri simüle edilmiş bir meta evrendir. (Chen et al., 2020; Kye et al., 2021; Petkov, 2023) Yüksek riskli

ameliyatlara, risklerle dolu karmaşık senaryolar sanal olarak simüle edilerek öğrencilerin katılımı, stratejik ve kapsamlı düşünmeden problem çözmeye kadar çeşitli becerileri geliştirir ve öğrencileri gerçek dünyadaki zorluklara hazırlar. (Petkov, 2023)

Günümüzde metaverse kavramı ile metaverse ile ilişkili artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, karma gerçeklik ve genişletilmiş gerçeklik kavramları ön plana çıkmıştır. (Söyler ve Sula Averbek, 2022) Karma gerçeklik (MR), gerçek ve sanal dünyaların, fiziksel ve dijital nesnelere gerçek zamanlı olarak bir arada var olan ve etkileşime giren yeni ortamlar oluşturmak için birleştiği bir hibrit gerçekliktir. (Yılmaz vd., 2022) Görsel verilerin ekranın arkasındaki bir alan veya hologram ile birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. (Söyler ve Sula Averbek, 2022) Genişletilmiş gerçeklik (XR) kavramı, mevcut verilerin kullanıldığı ve yansıtıldığı elektronik, dijital ortamlar olarak tanımlanmaktadır. Genişletilmiş gerçeklik; karma gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik kavramlarını kapsamaktadır. (Yurttaş ve Kabak Solak, 2023)

Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojisi farklı kurumlardaki meslek profesyonelleri için karmaşık, olağandışı ve kritik durumlara hazırlık ya da beceri ve yetkinliklerin geliştirilmesi için kullanılabilir. Sağlık alanı da metaverse teknolojisinin yoğun ve etkin kullanılabileceği önemli bir sektördür. (Damar ve Turhan Damar, 2022)

SAĞLIK EĞİTİMİNDE METAVERSE UYGULAMALARI

Sağlık eğitiminde, sağlık profesyonellerinin yetkin ve donanımlı olabilmesi için kullanılan sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve simülasyon etkin öğrenmeyi sağlayan teknolojilerdir. Gerçeklik algısının senaryolarla sanal bir ortamda işlenmesini sağlayan teknolojiler, tıp, hemşirelik ve diğer sağlık profesyonellerinin eğitiminde tercih edilmektedir (Damar ve Turhan Damar, 2022)

Hemşirelik Eğitimi

Hemşirelik eğitiminin temel odak noktası teorik bilginin klinik uygulamaya aktarılmasını sağlamaktır. (Chen et al., 2020; Kim et al, 2023) Sınırlı klinik uygulama süresi, öğrencilerin gerçek hastalarla pratik uygulama yapma durumunu kısıtlamaktadır. (Chen et al., 2020) Deneyimsel öğrenmenin geleneksel eğitim biçimlerinden daha etkili olduğu tespit edilen bir çalışmada; yalnızca ders içeren bir formatın (%30), tartışma gruplarının (%50) ve uygulama faaliyetlerinin (%75) etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (De Gagne et al, 2023) Eğitimde klinik uygulama eksikliği, hasta güvenliği açısından tehlike oluşturan hemşirelik uygulama

hatalarını etkileyebilir, bu nedenle eğitim sürecinde teori ve uygulama pratiği arasındaki boşluğun minimum olması önemlidir. (Chen et al., 2020)

Teknolojinin hemşirelik eğitiminde kullanımı giderek artmakta ve hemşirelik öğrencileri çevrimiçi eğitim, gerçek ve web tabanlı simülasyonlar ve eğitim uygulamaları gibi materyallere erişim sağlamaktadır. (Rim and Shin, 2020) Simülasyonun bir hemşirelik eğitim aracı olarak kullanımının yaygınlaşmasıyla sanal gerçeklik ortaya çıkmış ve teoride öğrenilen becerileri uygulama konusunda öğrencilere gerçeğe yakın ortam sağlamaktadır. (Chen et al, 2020) Hemşireler, gerçek hayattaki senaryolarla karşılaşmadan önce, sanal gerçeklik simülasyonları ve senaryolarının etkin kullanımıyla hastaları çeşitli durumlarda izleme becerilerini geliştirebilirler. (Sharma and Sharma, 2023) Giyilebilir metaverse cihazları kullanılarak tıbbi/hemşirelik simülasyon eğitimi mümkündür. Avatar teknolojisi, sanal hastalarla ve sağlık profesyonelleriyle sanal ortamda etkileşime geçme simülasyonları sağlamak için kullanılabilir. Bu deneyimler sayesinde öğrenciler, hasta sağlık durumunu sanal ortamda izleyerek ve giyilebilir cihazlar aracılığıyla tıbbi veya hemşirelik işlemlerini gerçekleştirerek klinik becerilerini geliştirebilirler. (Kim et al., 2023) Metaveri, öğrencilerin yüksek riskli ortamları dolaylı olarak 3 boyutlu olarak deneyimlemelerine fırsat verir. (Hanyi et al, 2023; Kim et al, 2023). İnsan anatomisi, sanal standartlaştırılmış hastalar yoluyla zihinsel sağlık bakımı, iş birliği, klinik bilgi dağıtımı ve beceri eğitimi, metaverse uygulamaları ile hemşirelik öğrencilerine başarılı bir şekilde öğretilir. (De Gagne et al, 2023) Sanal gerçeklik eğitimi, fiziksel olarak orada olmayan hastalara yüksek kalitede bakım sağlamak için gerekli olan uzaktan hasta izleme konusundaki güvenlerini ve yeterliliklerini artırabilir ve sanal ortamda işbirliğini ve iletişimi kolaylaştırabilir, bu da ekip çalışmasını ve karar verme becerilerini geliştirebilir. (Sharma and Sharma, 2023) VR, hemşirelik eğitimi alanında giderek artan ilgi görmüş ve liderlik, iletişim, karar verme, eleştirel düşünme, kapsayıcılık, sağlık değerlendirmesi ve afet triyajını içeren birçok hemşirelik kavramını öğretmek için kullanılabilir. (Chen et al, 2020) Ayrıca eğitmen öğrenciyle etkileşime girebilir ve öğrencinin öğrenme durumunu istediği zaman kontrol edebilir ve bu sayede öğrencinin temel hemşirelik becerilerini öğrenmedeki başarı düzeyi doğrulanabilir. (Ahn, 2022) Metaverinin eğitimsel kullanımları arttıkça dijital cihaz kullanımında daha aktif olan yeni nesil hemşireleri eğitme potansiyelini keşfetmek ve uygulamak için çaba gösterilmelidir. (Kim et al, 2023) Hemşire eğitimcileri, ileri derece teknoloji eğitim tekniklerini müfredata dahil ederek geleceğin hemşirelerini karmaşık sağlık bakım ortamlarında başarılı olmaya hazırlayabilir. (De Gagne et al, 2023) Metaverse teknolojisinin hemşirelik eğitimine

entegre edilmesi, öğrenme deneyimini zenginleştirebilir ve hemşireleri uzaktan hasta izleme için gerekli yeterliliklerle donatarak bakımın kalitesini ve hasta sonuçlarını olumlu düzeyde artabilir. (Sharma and Sharma, 2023)

Tıp Eğitimi

Sanal tıp eğitimi simülasyonları, tıp öğrencileri tarafından hastaları teşhis etme ve tedavi etme, prosedürleri gerçekleştirme ve güvenli ve kontrollü bir ortamda karar verme konusunda pratik yapmak için de kullanılabilir. (Suh, McKinney and Siu, 2023) Metaverse Learning, tıp eğitimi için programlanabilir, kontrollü ve güvenli bir öğrenme ortamı sağlar. (Hamid, Rusdhy and Yusuf, 2023) Metaverse'yi kullanmanın temel faydalarından biri öğrencilere anında, kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlama yeteneğidir. Örneğin, VR ortamında cerrahi işlemler gerçekleştiren tıp öğrencileri, teknikleri ve performansları hakkında gerçek zamanlı geri bildirim alabilirler. (Suh, McKinney and Siu, 2023) Radyoloji, dahiliye, nöroloji gibi çeşitli tıp alanlarında öğrencilerinin risksiz bir karar verme ortamında cerrahi prosedürleri öğrenerek ve kişiselleştirilmiş geri bildirimleri gözden geçirerek tıbbi teknoloji becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. (Kim et al., 2023) Metaverse klinik tedavide laboratuvarlar aracılığıyla cerrahın görüş alanında gerçek zamanlı rehberlik sunulabilir. (Damar, 2022) Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik sayesinde hasta ve cerrahi karşılaşmalarını simüle etmek, tıpta yeni tekniklerin görselleştirilmesine ve uygulamaya olanak sağlar ve öğrencilerin sanki kendileri cerrahmış gibi deneyimleyebilecekleri gerçek ameliyatlardan daha da sürükleyici deneyimler yaratılabilir. Yapay zeka ile birleştirildiğinde bu, klinik karar alımı güçlendirilebilir ve her hastaya özel olarak uyarlanmış daha kesin müdahaleler yapılabilir. (Thomason, 2021)

Anatomi, sürükleyici teknoloji kullanılarak en sık öğretilen konu olmasının <nedeni, sürükleyici teknolojilerin görselleştirilemeyen karmaşık fiziksel süreçlerin anlaşılmasını geliştirme yeteneğinden kaynaklanıyor olabilir. (Ryan et al., 2022) Tıp öğrencileri, sanal hasta karşılaşmalarına katılmak ve tıbbi öykü alma, fiziksel muayene yapma ve hastalarla iletişim kurma gibi klinik becerileri geliştirmek için özgün senaryo tabanlı bir simülatör kullanabilirler. Meta veri teknolojisi, dünyanın farklı yerlerinde bile birbirinize bağlanarak ve uzmanlardan eğitim alarak uzaktan işbirliği yapmanıza, öğretme ve öğrenmeye, sanal konferanslar ve çalıştaylar ile de eğitime uzaktan devam etme ve alandaki en son gelişmelerden haberdar olmaya olanak tanır. (Suh, McKinney and Siu, 2023) Metaverse uygulamaları ile sınıf ve laboratuvarlar, simülasyon ve avaturları aracılığıyla gerçek dünyaya

benzer ortamlarda güvenlik endişeleri olmadan sürekli olarak pratik çalışmalara olanak sağlayan tıbbi eğitim imkanı sağlayarak gerçek uygulamalardan önce öğrencileri hazırlayabilir. (Thomason, 2021; Hamid, Rusdhy and Yusuf, 2023; De Gagne et al., 2023) Öğrenciler sanal hasta senaryolarını ve bilimsel araştırmayı metaveriye entegre ederek eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilir ve hasta bakımında pratik deneyim kazanabilirler. (Suh, McKinney and Siu, 2023). Acil tıpta, rutin CPR simülasyonunun gerçekleştirilmesi ve prosedürlerinin öğrenilmesi hayati öneme sahiptir ve klinik yönetimin mükemmelleştirilmesi çok önemlidir. (Wu and Ho, 2023) Acil tıp, çeşitli acil klinik senaryolara uyum sağlama becerisi ve becerisine duyulan ihtiyaç nedeniyle, teknolojiye dayalı eğitim araçlarını ilk benimseyenlerden biridir (Suh, McKinney and Siu, 2023).

METAVERSE UYGULAMALARININ YARARLARI VE RİSKLERİ

Metaverse'nin öğretme ve öğrenmedeki temel avantajlarından biri, sürükleyici ve etkileşimli öğrenme ortamları yaratma yeteneği ve kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenmeyi destekleme potansiyelidir. (Onu, Pradhan and Mbohwa, 2023) Eğitimde coğrafi engelleri ortadan kaldırır ve öğrenme-öğretme sürecinde hem eğitimcilere hem de öğrenenlere birçok fayda sağlar. (Balat vd., 2023) Metaverse, her öğrencinin ihtiyaçlarına, tercihlerine ve öğrenme stiline göre özelleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sağlar ve öğrencinin ilerlemesine ve geri bildirimlerine gerçek zamanlı olarak uyum sağlayabilir. Bu, öğrencilerin bağımsız olarak öğrenmelerine ve anlamlı ve ilgili öğrenme deneyimleri kazanmalarına olanak tanır. (Onu, Pradhan and Mbohwa, 2023) Metaverse teknolojisi sadece tıp ve hemşirelik eğitiminde değil, aynı zamanda klinik ortamlarda sağlık profesyonellerinin ekip eğitiminde de pratik kullanıma sunulmuştur. (Kim et al., 2023) Eğitimci yeteneği ve teknik yeterlilik, katılımcı sayısı, öğrenci konforu eksikliği, teknolojik sınırlamalar ve uygulamadaki zorluklarla ilişkili olan tutarsızlıkları içerebilir. (De Gagne et al., 2023) Güvenilirliği ve kalıcılığı sağlamak için sürekli altyapı iyileştirmeleri gereklidir. (McGonigle and McGonigle, 2023) Meta verilerin ana sınırlamalarından biri veri yönetimi, hasta bilgilerinin güvenliği ve mahremiyetidir. Hasta verilerinin korunması daha yüksek etik standartlar gerektirir, bu nedenle kurallar ve düzenlemeler dikkatle düşünülmeli ve geliştirilmelidir. (Suh, McKinney and Siu, 2023) Öğrenme performansının değerlendirilmesi, artırılmış gerçekliğin öz yönetimli öğrenmeye entegre edilmesi ve geleneksel yöntemlerin etkililiğinin değerlendirilmesi konusunda hâlâ araştırma ve kanıt eksikliği bulunmaktadır. (Wu ve Ho, 2023) Meta veri dizisi ne kadar sürükleyici ve yüksek doğrulukta programlanırsa programlansın, kursiyerler yalnızca meta veri deposunda eğitim alarak optimal göğüs kompresyonları için gerekli güç veya canlı

dokular arasındaki iletişimi tam olarak kavrayamazlar. (Hamid, Rusdhy and Yusuf, 2023) Sanal gerçeklik kullanımı taşıt tutması, mide bulantısı, baş dönmesi gibi sağlık sorunlarına, bağımlılığa, sosyal izolasyona hatta siber zorbalık ve taciz gibi anti sosyal davranışlara, çevrimiçi kimlik hırsızlığına neden olabilir. (Yurttaş ve Kabak Solak, 2023)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemşire bilişimcileri ve hemşireler, meta veri sınırının evrimi sırasında ortaya çıkan zorlukları tanımalı ve ele almalıdır (McGonigle and McGonigle, 2023) Eğitimdeki coğrafi eşitsizlikleri gidermek için metaveri teknolojilerini kullanan uluslararası işbirlikleri takip etmelidir. Meta verilerin potansiyel faydaları açık olmasına rağmen sağlık eğitimi ve teknoloji arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır. (De Gagne et al., 2023) Güvenli bir ortamın sağlanması, meta veri deposundaki veri yönetimine ve kullanıcı güvenliği protokollerine özel dikkat gösterilmesini gerektirir. Eğitimciler, teknik güvenlik kaygılarının yanı sıra, saygılı bir öğrenme ortamının sürdürülmesi de dahil olmak üzere sanal öğretimin etik sonuçlarını da dikkate almalıdır. (Onu, Pradhan and Mbohwa, 2023) Yeni öğretim yöntemlerini müfredata entegre etmek ve bunları güvenli ve etkili bir şekilde kullanmak için eğitimcilerin sanal eğitimin potansiyel risklerini, olumsuz etkilerini, sınırlamalarını ve etik yönlerini anlamaları gerekir. Sürekli eğitim ve teknik yardım gereklidir. (De Gagne et al., 2023) Sağlık çalışanlarına olan talebin sürekli artması ve bu talebi karşılamaya yönelik yeni bölüm ve programların hızla genişlemesi, yeni mezun sağlık çalışanlarının becerisi ve yetkinliğinin artırılması zorunlu kılınmaktadır. (Damar, 2022) Tıp, sürekli sürekli bir ortamdır ve daha iyi hasta desteği arayışındaki sürekli ilerlemelerle birlikte gelen tüm zorluklara yanıt olarak sürekli gelişmeye zorlanmaktadır (De Gagne et al., 2023). Hemşirelik, tıp, ebelik, diş hekimi gibi sağlık profesyonellerine eğitim veren mesleklerin müfredatlarına metaverse teknoloji derslerinin eklenmesi sağlık çalışanlarının hızla piyasaya çıkma potansiyeli olan yeni teknolojilere uyum sağlamasına yardımcı olacaktır. (Damar, 2022). Programlanabilir bir dünyada bilgi aktarımı ve becerinin potansiyel sanallaştırılması, yalnızca meta veri tabanının sunabileceği bir olasılıktır. (Hamid, Rusdhy and Yusuf, 2023)

KAYNAKÇA

Ahn, M.K. (2022). The Development And Effects Of Metaverse-Based Core Nursing Skill Contents Of Vital Signs Measurements And Subcutaneous Injections For Nursing Students. *Journal Korean Academy Social Nursing Education*, 28(4):378-388.
DOI: <https://doi.org/10.5977/jkasne.2022.28.4.378>

Chen, F., Leng, Y., Ge, J., Wang, D., Li, C., Chen, B., Sun, Z. (2020). Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education: Meta-Analysis. *Journal Medical Internet Research*, 22(9):e18290.

Damar, M. (2022). What the Literature on Medicine, Nursing, Public Health, Midwifery, and Dentistry Reveals: An Overview of the Rapidly Approaching Metaverse. *Journal of Metaverse*, 2,2, ss.62-70.

Damar, M., Turhan Damar, H. (2021). Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik Ve Metaverse: Hemşirelik Disiplini İçin Önemi Ve Geleceği. *Sağlık ve Bilim* (pp.1-20), İstanbul: EfeAkademi.

De Gagne, J.C., Randall, P.S., Rushton, S., Park, H.K., Cho, E., Yamane, S.S., Jung, D. (2023) The Use Of Metaverse İn Nursing Education: An Umbrella Review. *Nurse Education*, 01;48(3):E73-E78. doi: 10.1097/NNE.0000000000001327.

Ergin, E., Yalçınkaya, T., Çınar Yücel, Ş et al. (2023). Nurses' Thoughts On The Metaverse And Future Time Perspectives: A Cross-Sectional Study. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3573001/v1>

Hamid, A.R.A.H., Rusdhy, F..SA., Yusuf, P.A. (2023). Metaverse in medical education. *Medical Journal Indonesia*, 32(2):67-4. DOI: <https://doi.org/10.13181/mji.com.236932>

Kim, K., Yang, H., Lee, J., Lee, W.G. (2023). Metaverse Wearables For Immersive Digital Healthcare: A review. *Advncanced Science*, 10(31):e2303234. doi: 10.1002/advs.202303234.

Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., Jo, S. (2021). Educational Applications Of Metaverse: Possibilities And Limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18:32. doi: 10.3352/jeehp.2021.18.32.

Kutbay, E.E., Bozbuğa, N. (2021). Yaygın E-Öğrenme Tabanlı Sağlık Eğitimi: Oyunlaştırma ve Sağlık Okuryazarlığı. *Tıp Bilişimi* (pp.743-758) Doi:10.26650/B/ET07.2021.003.36

Lee, H., Yi, Y., Moon, W., Yeo, J.Y. (2023). Exploring The Potential Use Of The Metaverse İn Nurse Education Through A Mock Trial. *Nurse Education Today*, 131:105974. doi: 10.1016/j.nedt.2023.105974.

Lee, J.Y.A. (2021). Study On Metaverse Hype For Sustainable Growth. *International Journal Of Advanced Smart Convergence*, 10 (3), 72–80.

Pradana, M., Elisa, H.P. (2021). Metaverse İn Education: A Systematic Literature Review. *Cogent Social Sciences*, 9:2, DOI: 10.1080/23311886.2023.2252656

McGonigle, C., McGonigle, D. (2023). Metaverse: Healthcare's next frontier. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*, 26(3).

Onu, P., Pradhan, A., Mbohwa, C. (2023). Potential To Use Metaverse For Future Teaching And Learning. *Education and Information Technologies*, 1-32.

Rim, D., Shin, H. (2020). Effective Instructional Design Template For Virtual Simulations İn Nursing Education. *Nurse Education Today*, 96, 104624. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104624>

Ryan, G.V., Callaghan, S., Rafferty, A., Higgins, M.F., Mangina, E., McAuliffe, F. (2022) Learning Outcomes Of Immersive Technologies İn Health Care Student Education: Systematic Review Of The Literature. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2):e30082. doi: 10.2196/30082

Sharma, A.M., Sharma, A.S. (2023). Holistic Approach To Remote Patient Monitoring, Fueled By Chatgpt And Metaverse Technology. *The Future Of Nursing Education*. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105972>

Söyler, S., Sula Averbek, G. (2022). Sağlık Teknolojileri Ve Metaverse: Potansiyel Uygulama Alanları Ve Mevcut Engeller. *İnternational Anatolia Academic Online Journal*, 8(2)

Suh, I., McKinney ,T., Siu, K.C.(2023). Current Perspective Of Metaverse Application İn Medical Education, Research And Patient Care. *Virtual Worlds*, 2(2):115-128. <https://doi.org/10.3390/virtualworlds2020007>

Thomason, T. (2021). MetaHealth - How Will The Metaverse Change Health Care? *Journal of Metaverse Research Article*,11, :13-16.

Wu, T.C., Ho, C.B. (2023). A Scoping Review Of Metaverse İn Emergency Medicine. *Australasian Emergency Care*, 26(1):75-83. doi: 10.1016/j.auec.2022.08.002.

Yılmaz, F., Mete, A.H, Fidan Türkön, B., Özgür İnce, Ö. (2022). Sağlık Hizmetlerinin Geleceğinde Metaverse Ekosistemi Ve Teknolojileri: Uygulamalar, Fırsatlar Ve Zorluklar. *Eurasian Journal of Health Technolgy As sessment (EHTA)*, 6(1); 12-34

Yurttaş, A., Kabak Solak, T. (2023). Metaverse Ve Hemşirelik Eğitimi. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 442-451.

Petkow, M. (2023). The Metaverse: education's first massive change in centuries. <https://www.linkedin.com/pulse/metaverse-educations-first-massive-change-centuries-martin-petkov>

NANO-CERRAHİ GELECEĞİNDE HEMŞİRELİĞİN ROLLERİ

Prof. Dr. Zeynep KARAMAN ÖZLÜ

Ataturk University, Faculty of Nursing, Department of Surgical Diseases Nursing

ORCID ID: 0000-0001-8896-5461

Clinical Nurse Specialist Nurhan KOCATEPE

Fatsa State Hospital.

ORCID ID: 0000-0002-9007-2600

ÖZET

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler sadece bireyleri etkilemekle kalmıyor, meslekleri ve toplumu da şiddetli ve gizli rekabetle karşı karşıya bırakmaktadır. Temel bir insan hakkı olan sağlık hizmeti, yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesinin odak noktası haline gelmiştir. Son yirmi yılda dünya, nanoteknolojinin her alanda var olma yolunda adımlar atmasıyla birlikte sağlık sektörlerindeki kapsamlı araştırmalar hızlanmıştır. Nanoteknolojinin, nanotıp olarak bilinen nanomateryaller ve nanocihazlar aracılığıyla tıp alanına dahil edilmesi, hastalıkların önlenmesi, teşhisi ve tedavisinde çok sayıda faydayı beraberinde getirmiştir. Nanoteknoloji sayesinde daha fonksiyonel, yüksek hızlı, az yer kaplayan ve enerji harcayan, ucuz, farklı ve yeni özellikler taşıyan malzeme, cihaz ve sistemler üretildiği için gelecekte cerrahi alanda kullanımının çok önemli bir yer tutması beklenmektedir. Ameliyat sırasında kullanılan yardımcı "tıbbi robotlar", insanlarla iletişim kurabilen hemşire bakım robotları ve yaşamı sürdürmede kolaylık sağlayan bakım robotları, cerrahi alandaki farklı kullanımları göstermektedir. Nanotoksiste, gizlilik ve güvenlik sorunlarına ilişkin endişelere rağmen nanoteknoloji önümüzdeki yıllarda tıp ve sağlık hizmetlerinde tam potansiyelini göstereceği öngörülmektedir. Hemşirelerin nanoteknolojik özelliğe sahip ürünlerin etkilerini iyice araştırmaları ve bu alanda danışmanlık rolleri önemlidir. Bakımın güvenliği ve kalitesi açısından hemşirelere sürekli gelişen nanoteknoloji konusunda sürekli hizmet içi eğitim verilmesi ve derslerin eğitim müfredatına dahil edilmesi kritik öneme sahiptir. Bu makale, nanoteknolojinin cerrahi alandaki rolleri ve yaklaşımları hakkında fikir sahibi olmayı, faydalarını vurgulamayı ve potansiyel riskleri ve endişeleri tartışmayı ve hemşireye düşen sorumlulukları açıklamayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: nanoteknoloji, cerrahi, hemşirelik

NURSING ROLES IN THE NANO-SURGERY FUTURE

ABSTRACT

Developments in science and technology not only affect individuals, but also expose professions and society to fierce and hidden competition. Healthcare, a fundamental human right, has become the focal point for the development of innovative technologies. In the last two decades, the world has taken steps towards the presence of nanotechnology in every field, and comprehensive research in the health sectors has accelerated. The incorporation of nanotechnology into the field of medicine through nanomaterials and nandevices, known as nanomedicine, has brought many benefits in the prevention, diagnosis and treatment of diseases. Since materials, devices and systems with more functional, high-speed, space-saving, energy-consuming, cheap, different and new features are produced thanks to nanotechnology, it is expected to have a very important place in the surgical field in the future. Auxiliary "medical robots" used during surgery, nurse care robots that can communicate with people and care robots that provide convenience in maintaining life show different uses in the surgical field. Despite concerns about nanotoxicity, privacy and security issues, nanotechnology is expected to show its full potential in medicine and healthcare in the coming years. It is important for nurses to thoroughly investigate the effects of products with nanotechnological properties and their consultancy role in this field. In terms of safety and quality of care, it is critical to provide nurses with continuous in-service training on the ever-evolving nanotechnology and to include the courses in the curriculum. This article aims to have an idea about the roles and approaches of nanotechnology in the surgical field, to emphasise its benefits and to discuss potential risks and concerns and to explain the responsibilities of the nurse.

Keywords: nanotechnology, surgery, nursing

GİRİŞ

Nanoteknoloji ilk 1959 yılında Nobel Ödülü alan fizik bilim adamı Richard P. Feynman'ın konuşmasında, "Aşağıda çok yer var", ifadesiyle ortaya çıkmış, konuşmasında nesnelere küçültülmesi ile küçük parçacıkların ölçülebileceği ve yeni amaçlar için kullanılabileceğinden bahsetmiştir. (Singh and Singh, 2013; Malik, Muhammad and Waheed, 2023) 1974 yılında ise Tokyo Üniversitesinde Profesör Norio Taniguchi tarafından var olan teknolojilerin daha duyarlı ve minimal olmasına dayalı bir teknoloji olarak ifade edilmiştir. (Aydın Sayılan ve Mercan, 2016) Ölçü birimi olan nano, fiziksel bir büyüklüğün milyarda

biridir ya da yaklaşık 6 karbon atomunun genişliğine göre değişir ve nanometre ile ifade edilir. (Singh and Singh, 2013) Küçük boyuttaki (5-20 nm) nano yapılar hücrenin içine girebilir hatta kan dolaşımı ile vücut içerisinde taşınabilir. (Oylar ve Tekin, 2011) Nanoteknoloji nano boyutlardaki yapıları inceleyen ve nanomateryallerin fonksiyonlarının ve özelliklerinin gelişmesini amaçlayan bilim dalıdır. (Sarı ve Şeker, 2021) Nanoteknolojinin tıp alanında kullanımına nanotıp denir, hastalıkların teşhisi, birincil korumayı kapsayan teknolojiler, sağlığı iyileştirme ve yaralanmalara karşı biyolojik sistemlerin kontrolü ve anlaşılması gibi birçok tıbbi alanda etkili geniş kapsamlı bir nanobilimdir. (Mali, 2013; Abeszadeh et al., 2023; Malik, Muhammad and Waheed, 2023) Bilim insanları yakın gelecekte robotik, nanotıp ve teşhis cihazları gibi nano ölçekli üretim teknolojilerinin, tıp dünyasına ve diğer sektörlere büyük biyomedikal avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir. (Malik, Muhammad and Waheed, 2023) Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmaların çoğu ağırlıklı olarak erken teşhis ve tedavi için hastalığı tarayabilen sensörler, kanser tedavisi, hedefli ilaç salım sistemleri ve minimal ve hassas invaziv cerrahi operasyonlar gerçekleştirebilen nano robotları kapsamaktadır. (Kiraz vd., 2018; Ergül ve Çakır, 2023) Nanobilimin doku mühendisliğinde üzerindeki çalışmalar sonucunda da yapay organ ve dokuların üretilebileceği, gen tedavisi üzerinde çalışmalarıyla hatalı genetik bilginin düzeltilebileceği öngörülmektedir. (Ergül ve Çakır, 2023)

NANOTEKNOLOJİNİN CERRAHİDE KULLANIMI

Nanoteknoloji doğrudan ve dolaylı olarak cerrahi uygulamaları etkilemektedir. Dolaylı etkileri ameliyathane harici teşhis ve tıbbi tedavide iyileştirme araçlarıyla ilgilidir. Yine de yaklaşımlardan bazıları cerrahi operasyonların yapılma durumunu etkileyebilir. (Weldon, Tian and Kohane, 2011) Hasta cerrahi operasyonlarda ne kadar az stres altında kalırsa dokudaki cerrahi travma yükü o kadar azalır, daha az yara izi olur ve post operatif sorunların görülme sıklığı azalır ve hızlı rehabilitasyon sağlanır. (Mali, 2013; Abeszadeh et al., 2023) Nanorobotik cerrahi, cerrahi operasyonları yüksek hassasiyet ve verimlilikle gerçekleştirebilen nanorobotların geliştirilmesini ve kullanılmasını içerir. Nanorobotlar, gelişmiş görüntüleme teknikleri ile vücudun sadece istenilen bölgesine yönlendirilebilir ve ilaç dağıtma, tümörleri tespit etme ya da çıkarma, hasarlı dokuları onarma gibi işlemlere sahiptir. (Malik, Muhammad and Waheed, 2023) Nanorobotların klinik kullanımları arasında anlık izleme, teşhis, bölgesel tedavi ve hedefe yönelik tedavi uygulaması yer alır (Abeszadeh et al., 2023) Tedavi edici nano aletler, anesteziştlere ve cerrahlara hastanın vücudu hakkında veri sağlayan sensörlere sahiptir. Kateter yardımı ile düzenli aktivite testi için kalp

kapakçığının her iki taraflı kanlanması, hangi alanda problem olduğu izlenebilir ve tedavi edilebilir. (Freitas, 2005; Singh ve Singh, 2013) Nanorobotlar, atardamar tıkanıklıklarını açmak veya bir organı tamamen iyileştirmek, yenilemek gibi sağlık hizmetleri olanakları sağlayabilir. (Haleem et al., 2023) Minimal invaziv cerrahide kullanılan kateterlerin sağlığını artırması ve trombojenik etkilerini azaltmak için nanomateryaller kullanılır. (Mali, 2013) Cerrahi tedavide minimal invaziv tekniklerin tercih edilmesindeki artışa karşı nanoteknoloji tamamen invaziv olmayan prosedürler ile büyük bir etki oluşturabilir. (Singh ve Singh, 2013) Nanoteknolojinin cerrahi üzerindeki doğrudan etkileri implante edilebilen materyallerle ilgilidir. (Weldon, Tian and Kohane, 2011) Cerrahi bir nanorobot, bilgisayar kontrolü altında nanorobotu çalıştıran bir cerrah tarafından kontrol edilerek yarı otonom bir şekilde vücut ya da hücre içinde hareket ederek patolojiyi araştırabilir ve lezyonu teşhis ve tedavi edici, hassas cerrahi müdahaleler gibi işlevlere sahip olabilir. (Freitas, 2005; Mali, 2013; Singh ve Singh, 2013; Abeszadeh et al., 2023) Nanosensörlerin giysilere eklenmesiyle yaşam fonksiyonları izlenebilir ve acil bir durumda kablolu ağ üzerinden ilgili sağlık kurumu haberdar edilir acil vakalara zamanında müdahale imkanı sağlanabilir. (Ergül ve Çakır, 2023; Haleem et al., 2023) İmplant edilebilir tıbbi nanogeneratörler, elektrik enerjisi üretmek için vücut hareketlerinden mekanik enerji kullanarak elektrik elde edebilir. İnsan vücudunun içine yerleştirilen kalp pilleri, nörostimülatörler ve ilaç dağıtım sistemleri gibi birçok tıbbi cihaza güç vermek için kullanılabilirler. (Malik, Muhammad and Waheed, 2023) Manyetik rezonans, ultrason ve nükleer görüntüleme nanoteknolojik gelişmelerle cerrahi teşhis ve uygulama standardını yükseltilebilir. (Abeszadeh et al., 2023)

Nanolifler yara pansumanlarında, cerrahi tekstillerde ve implantlarda, doku teknolojisinde ve yapay organ oluşumlarında kullanılmaktadır. (Haleem et al., 2023) Yara bakımında nano gözenekli bir gümüş tozunun geliştirilmesi ile bakteri ve mikroorganizmalara karşı etkili olan anti-enfektif özelliklere sahip, çok küçük parçacıklar ile büyük bir yüzey alanı sağlayan bu sayede düşük gümüş miktarı ile toksik etki riskinin daha az olduğu ürünler kullanılabilir. (Mali, 2013) İdeal bir iyileşme ortamı için doku iyileşmesini desteklenmesine ek olarak, proteinler, büyüme faktörleri ve üretim sistemleri gibi tüm ideal koşulları sunarlar. (Abeszadeh et al., 2023) Tıbbi cihazlardaki nanogümüş kaplama uygulamaları ise implantlar, kateterler ve yanıklar ve kronik yaralarda kullanılan yara pansumanlarıdır. Nanogümüşlü ürünlerde gümüş vücut sıvısı yoluyla yaraya ulaşarak bakterileri 30 dakika içinde yok edebildiği bildirilmektedir. (Mali, 2013) Nanoteknolojik uygulamalar arasında üretim maliyetleri ve implantlar, cerrahi dikişler, pansumanlar, hastalığın kontrolü, cerrahi alet dezenfeksiyonu, akıllı ilaç tedavisi, nano yara pansumanı ve doku mühendisliği ürünleri yer

almaktadır. (Abeszadeh et al., 2023) Oral nanoteknoloji kapsamındaki son gelişmeler ise anestezi, ortodontik tedavi ve ağız sağlığı için modernize edilmiş mine kaplama seçenekleri gibi tedavi seçeneklerini içerebilir. (Malik, Muhammad and Waheed, 2023) Çoğunlukla makroskobik olan nanokompozit implantlarla kemik kusurlarının onarımı, eklem replasmanı veya onarımı, yumuşak dokuların veya çeşitli mekanik özelliklere sahip dokuların onarımı ve diğerleri gibi çeşitli bağlamlarda kullanılır. (Weldon, Tian and Kohane, 2011) Meme büyütme ve rekonstrüksiyon için mastektomi cerrahisinde kullanılan meme implantları olarak nanokompozit, silikon göğüs protezi kullanılabilir. Cilt kusurlarını gidermek için yapay deri kullanılır. (Abeszadeh et al., 2023) Ameliyatta kullanılan bıçakların elmas kaplı olması dayanıklılığı artırır. Elmas, düşük basınçlara sahip olduğu için doku travmasını azaltır, bu durum nöroşirurji açısından çok faydalı olabilir. (Mali, 2013; Abeszadeh et al., 2023) Yine antibiyotik salınımlı dikişler, iyi iyileşme özelliklerini sağlarken, enfeksiyon riskini azaltır. (Abeszadeh et al., 2023)

Nanotibbin geleceğinde birçok cihaz özelliğinin tek bir cihazda buluşmasının yanında cihaz boyutlarının küçülmesi söz konusudur. (Ergül ve Çakır, 2023) Nanorobotlar, iletişim ve hareket yetenekleriyle cerrah eli değmeden hassas ve gelişmiş hücre içi ameliyatlara gerçekleştirebileceği, düşük hücreli kanser hücrelerini teşhis ve tedavi edebileceği, non invaziv doku ve organ nakillerinin yapılabileceği, hücre yapılarındaki hasarların onarımı ve gen tedavi ile kromozomları değiştirebileceği öngörülmektedir. (Fretias, 2005)

NANOTEKNOLOJİNİN OLASI RİSKLERİ

Nanoteknoloji bilim dünyasına kattığı olumlu etkilerin yanında önemli riskleri de beraberinde getirmektedir. (Aydın Sayılan ve Mercan, 2016) Nanomateryallerin sağlık hizmetlerinde uygulanmasında oluşturduğu en önemli risklerden biri nanotoksosite durumudur. (Anjum et al., 2021) Nanopartiküllerin biyolojik olarak vücut içinde ve hücrelere hızla dağılma yetenekleri yüksek toksik etkiye neden olabilir. (Weldon, Tian and Kohane, 2011) Alerjik reaksiyonlara neden olabilirler ve bu durumun şiddeti boyut, doz, yüzey alanı, uygulama yolu ve uygulama süresi gibi çok çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. (Anjum et al., 2021) İnsanlarda hava yoluyla, oral yoldan ve cilt yoluyla vücuda giren nanopartiküllerin kana karışarak vücutta merkezi sinir sistemi, beyin, kalp, kemik iliği, lenf düğümleri gibi hassas organları etkilediği ve dokulara dağılma hızlarını artırmaları sonucu birçok rahatsızlığa neden olduğu bildirilmektedir. (Aydın Sayılan ve Mercan, 2016; Abeszadeh et al., 2023) Nanomalzemelerin ticari pazara girebilmesi için Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) ya da

Avrupa İlaç Ajansı (EMA) sertifikaları ve izinlerinin olması gerekmektedir. (Malik, Muhammad and Waheed, 2023) İleri düzey teknolojiler gibi nanotıp da gelecekteki tehlikelere karşı dengeli bir yol izlemelidir. (Haleem et al., 2023) Nano etik açıdan kullanmadan önce nano malzemelerin güvenlik ve risk yönetimi, kamusal kaygıların önüne geçilmesi önemlidir. (Abeszadeh et al., 2023) Tüm biyomedikal cihazlar ve tedavilerde izlenen yol gibi tüm aşamalar titizlikle kontrol edilmeli, nanotoksosite durumunun değerlendirmesi ve sürekli klinik çalışmaların yapılması gereklidir. (Haleem et al., 2023)

NANOTIP UYGULAMALARINDA HEMŞİRENİN ROLLERİ

Sağlık alanında bilgi ve iletişim teknolojileri, dünya çapında sürekli gelişmekte olup sunulan sağlık hizmetlerine etkisi büyüktür. Diğer meslek profesyonelleri gibi hemşirelik için de bu teknolojilerinin doğru ve etkin kullanımı önem arz etmektedir. (Aydın, Sayılan ve Mercan, 2016) Hemşirelik kurumlarının tümü bilim teknolojideki yenilikleri, verilen bakım hizmetlerini önemli ölçüde etkileyen bir faktör olarak değerlendirmeli, kanıta dayalı uygulamalara entegre etmeli, teknolojiyi aktif olarak kullanabilme, bilgi, beceri ve tutuma sahip olma ve hemşirelik yetkinliği için güncelliğini korumalıdır. (Kaya ve Bodur, 2015) Gelecek bilimciler hemşirelerin gelişen teknolojiyle birlikte yeni rollere sahip olacaklarını ifade etmektedir. (Aydın, Sayılan ve Mercan, 2016) Nanoteknolojik gelişmeler, kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarını da etkileyerek bakımın kalitesini artırmaya ve rehabilitasyon sürecini kısaltmaya yardımcı olmaktadır. (Küçükkaya, 2019) Klinik hemşireleri nanopartiküllerin yapıları, dozları ve veriliş yolları, kazara yutulması durumuna yönelik güvenlik önlemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmalı ve partiküllerin solunum ya da cilt yoluyla vücuda girişini önlemek için koruyucu önlemleri almalı, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımına özen göstermeli, geleneksel tedaviler ile nanoteknolojik tedaviler ve bakım arasındaki farklılığı gözlemlemeli ve araştırmaları takip etmelidir. (Meeto and Lappin, 2009; Aydın Kartal ve Yazıcı, 2017) Hemşirelik bakımında kullanılan yara bakım malzemeleri, kateter sistemlerine gümüş tozu gibi nanoteknolojik ürünlerin dahil edilmesi, nanopartiküllerin ağrı ve diyabet yönetimi gibi alanlarda kullanımına yönelik bilimsel araştırmalar yapılmalı ve hemşireler bu konuda hastalara karşı danışmanlık rollerini üstlenmelidir. (Bodur ve Kaya, 2015; Aydın Kartal ve Yazıcı, 2017) Nanoteknoloji hemşirelerinin politika kurucu durumlara dahil olmaları ve hastaların mahremiyetini korumaları ve tedaviye karar verme ya da vazgeçme konusunda aktif olarak kişilere danışmanlık vermeleri önemlidir. (Meeto and Lappin, 2009) Hemşireliğin bilimsel bir meslek ve uygulama disiplini olarak dinamikliğini koruması ve gelişmesi için içinde bulunduğu çağın

şartları ve teknolojik gelişmelere uyum sağlaması gerekmektedir. (Şendir ve ark., 2019) Nanoteknoloji konusunda mezun hemşirelere ve eğitimcilere güvenli kullanım temelini oluşturan ilkelerle ilgili eğitimlerin yapılması ve öğrencilerin eğitim müfredatına ders olarak eklenmesi önemlidir. (Meeto and Lappin, 2009)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Nanoteknolojinin gelecekte daha fonksiyonel, hızlı hareket eden, küçük boyutlu, düşük enerjiyle çalışan yeni özellikler taşıyan nanomateryaller, tıbbi cihazlar ve nano sistemlerin çoğalması sağlık sistemini önemli ölçüde etkileyecektir. (Küçükkaya, 2019) Nanoteknolojik yöntemlerin aşamalı olarak ilerlemesi, yaşamı tehdit eden hastalıkların teşhis ve tedavisinde umut vaat etmektedir. Klinik kullanımdan önce güvenlik çalışmaları ve risk durumunun belirlenmesi ve olumlu potansiyelinden doğru zamanda yararlanmak için boşlukların tamamlanması gerekmektedir. (Abeszadeh et al., 2023; Haleem et al., 2023)

Sonuç olarak; cerrahi alandaki nanoteknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan cerrahi bakımdaki yeniliklerin çalışma alanına etkili bir şekilde entegrasyonu, tüm sağlık profesyonellerinin gelişen teknolojiler konusunda sürekli eğitimleri ile mümkündür ve bu durum bakımın güvenliğini ve kalitesini etkilemektedir. (Çelik, 2011) İleri düzey teknolojilerin toplum tarafından benimsenmesi ve gelişmesi önemlidir. Sağlık profesyonelleri gibi toplum da nanoteknolojik yenilikler ve güvenliği konusunda bilgilendirilmelidir. (Abeszadeh et al., 2023)

KAYNAKÇA

- Abaszadeh, F., Ashoub, M.H., Khajouie, G., Amiri M. (2023). Nanotechnology Development In Surgical Applications: Recent Trends And Developments. *European Journal Of Medical Research*, 28(1), 537. <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01429-4>
- Anjum, S., Ishaque, S., Fatima, H., Farooq, W., Hano, C., Abbasi, B.H., & Anjum, I. (2021). Emerging Applications of Nanotechnology in Healthcare Systems: Grand Challenges and Perspectives. *Pharmaceuticals*, 14(8),707.
- Aydın Sayılan, A., Mercan, Y. (2016). Hemşirelik Öğrencilerinin Nanoteknoloji Bilgi Düzeyleri Ve Bilgi Düzeyini Etkileyen Faktörler. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5706-5720.
- Aydın Kartal, Y., Yazıcı, S. (2017). Health Technologies and Reflections in Nursing Practices. *International Journal of Caring Sciences*, 10-3,1733
- Bodur, G., Kaya, H. (2015). Hemşireliğin Geleceği: 2050'li Yıllar. *F.N. Hem. Dergisi*, 23 -2: 166-173. Issn 2147-4923.
- Çelik, S. (2011). Cerrahi Bakımda Bilgi Güncelleme. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. (2):61-65

- Ergül, V, Çakır, S. (2023). Nanoteknoloji'nin Sektörel Uygulamaları. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 43(1):1-22.
- Freitas, R.A. (2005). Nanotechnology, Nanomedicine And Nanosurgery. *International Journal Of Surgery*, 3(4), 243–246. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2005.10.007>
- Haleem, A. Javaid, M. Singh, R.P. Shanay Rab, S.R. & Suman, R. (2023). Applications Of Nanotechnology İn Medical Field: A Brief Review. *Global Health Journal*, 7(2), 70-77.
- Kiraz, M. Çevik, S. Demirel, A. Gergin, Y.E. Özdemir, Ö. (2018). Türk Nöroşirurji Dergisi, 28(3):264-272.
- Küçükkaya, B. (2019). Yeni Gelişen Nanaoteknolojinin Kanıtı Dayalı Hemşirelik Uygulamalarındaki Yeri. 10. İnternational Congress Current Debates in Social Sciences.
- Mali, S. (2013). Nanotechnology for surgeons. *The Indian Journal Of Surgery*, 75(6), 485–492. <https://doi.org/10.1007/s12262-012-0726-y>
- Malik, S. Muhammad, K. Waheed, Y. (2023). Emerging Applications of Nanotechnology in Healthcare and Medicine. *Molecules*, 14;28(18):6624.
- Meeto, D. Lappin, M. (2009). Nanotechnology And The Future Of Diabetes Management. *Journal of Diabetes Nursing*, 13; 8.
- Oylar, Ö. İsmail Tekin, İ. (2011). Kanserin Teşhis Ve Tedavisinde Nanoteknolojinin Önemi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16,1.
- Sarı, A. Şener, H.F. (2021). “Nanoteknoloji Ürünü Antimikrobiyal Özellikli Giysilerin Hastane Ortamında Kullanım Durumu”. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 66: s. 1315–1325. d
- Singh, S., Singh, A. (2013). Current Status Of Nanomedicine And Nanosurgery. *Anesthesia, Essays And Researches*, 7(2), 237–242. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.118976>
- Şendir, M., Şimşekoğlu, N., Kaya, A., Sümer, K. (2019). Geleceğin Teknolojisinde Hemşirelik. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 1(3), 209-214.
- Weldon, C., Tian, B., Kohane, D.S. (2011). Nanotechnology for surgeons. *Wiley Interdisciption Review Nanomedical Nanobiotechnology*, 3(3):223-8. doi: 10.1002/wnan.128.

YENİ NESİL HASTA BAKIMI: DUVARsiz HASTANELER**Zeynep KARAMAN ÖZLÜ**

Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Erzurum /Ataturk University Faculty of Nursing

ORCID ID: 0000-0001-8896-5461**Gülistan UYMAZ ARAS**

Ardahan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Ardahan/Ardahan University

Vocational School of Health Services, Ardahan

ORCID ID: 0000-0002-1254-2144**ÖZET**

Duvarsız Hastaneler sadece fiziksel duvarlardan değil, aynı zamanda hiyerarşik sınırlardan da kurtulmayı hedefleyerek, hastaların ev konforunda tedavi almasını sağlamaktadır. Bu tasarım, hasta ve sağlık personeli arasındaki iletişimi güçlendirmekte, daha açık ve şeffaf bir ortam yaratmayı amaçlamaktadır. Son yıllarda sağlık teknolojileri gösterdiği gelişme ile evde hastane için gerekli cihazlar taşınabilir hale gelmiş, sağlık personelinin hastalara verdikleri tedaviler güvenli ve yüksek kalitelere ulaşmıştır. Özellikle teknoloji ağının gelişmesi ile tele-sağlık ve evde-sağlık kavramları daha çok önem kazanmıştır. Duvarsız hastane ya da evde bakım uygulamasında temel olarak, eve taşınan birçok cihazdan ve sensörlerden alınan verilerin izlenmesi, hasta ile çift yönlü iletişim kurulması, tedaviye yönelik işlemlerin yapılmasından oluşmaktadır. Evde hastane yazılımı ile, evde bulunan cihazlardan alınan kalp atış hızı, solunum hızı gibi bir çok verilerin uzaktan izlenmesi sağlanmakta, hasta ile iletişim içerisinde bulunularak, bir çok ara yüzdten gelen verilerin tek bir merkezden yönetilmesi sağlanmaktadır. Bu şekilde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması ‘Duvarsız Hastane’ konseptinin temelini oluşturmaktadır. Akıllı sensörler, hasta izleme sistemleri ve dijital sağlık kayıtları, sağlık profesyonellerine hastaların durumu hakkında anlık ve kapsamlı bilgi sunmasını sağlamaktadır. Gelecekte fiziki hastanelere olan ihtiyaç devam edecek olsa da, yüksek hassasiyetteki bakım ve prosedürlerin bu ortamdan uzaklaşması beklenmektedir. Bu ihtiyaçların ise hastaneye dönüştürülmüş, yüksek duyarlı sensörlerle donatılmış cihazların olduğu ev ortamında verilmesi hem hastanın konforunu yükseltmesi hem de çapraz enfeksiyon riskini azaltması açısından önemli olduğu görülmektedir. Sonuç olarak duvarsız hastane modeli teknoloji, tasarım ve insan odaklılık ilkelerini birleştirerek, geleceğin hastane modelini şekillendirir ve sağlık hizmetlerinde kaliteyi artırmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Evde Hastane Programı, Telesağlık, Evde Bakım

NEW GENERATION PATIENT CARE: HOSPITALS WITHOUT WALLS

ABSTRACT

Hospital Without Walls aim to provide patients with treatment in the comfort of their homes by eliminating not only physical walls but also hierarchical boundaries. This design strengthens communication between patients and healthcare professionals, aiming to create a more open and transparent environment. In recent years, advancements in health technologies have made the necessary devices for home healthcare portable, ensuring that treatments provided by healthcare personnel are safe and of high quality. Particularly with the development of technology networks, concepts like telehealth and home healthcare have gained greater importance. In the implementation of a hospital without walls or home care, the basic components include monitoring data from various devices and sensors brought into the home, establishing bidirectional communication with the patient, and performing procedures related to treatment. Home healthcare software enables the remote monitoring of various data such as heart rate and respiratory rate from devices at home. Through communication with the patient, data from multiple interfaces can be centrally managed. Effectively utilizing technology forms the foundation of the 'Hospital Without Walls' concept. Smart sensors, patient monitoring systems, and digital health records provide healthcare professionals with real-time and comprehensive information about the patients' condition. While the need for physical hospitals may continue in the future, it is expected that highly sensitive care and procedures will move away from this environment. Meeting these needs in a home environment converted into a hospital, equipped with highly sensitive sensors, is seen as important for both increasing patient comfort and reducing the risk of cross-infections. In conclusion, the hospital without walls model combines technology, design, and human-centric principles to shape the future of hospital models, aiming to enhance the quality of healthcare services.

Keywords: Hospital in the Home Programs, Telehealth, Homecare

GİRİŞ

Duvarsız Hastaneler sadece fiziksel duvarlardan değil, aynı zamanda hiyerarşik sınırlardan da kurtulmayı hedefleyerek, hastaların ev konforunda tedavi almasını sağlamaktadır. Bu tasarım, hasta ve sağlık personeli arasındaki iletişimi güçlendirmekte, daha açık ve şeffaf bir ortam yaratmayı amaçlamaktadır. Son yıllarda sağlık teknolojileri gösterdiği gelişme ile evde hastane için gerekli cihazlar taşınabilir hale gelmiş, sağlık personelinin hastalara verdikleri

tedaviler güvenli ve yüksek kalitelere ulaşmıştır (Cramp ve ark. 2001). Özellikle teknoloji ağının gelişmesi ile tele-sağlık ve evde-sağlık kavramları daha çok önem kazanmıştır. Duvarsız hastane ya da evde bakım uygulamasında temel olarak, eve taşınan birçok cihazdan ve sensörlerden alınan verilerin izlenmesi, hasta ile çift yönlü iletişim kurulması, tedaviye yönelik işlemlerin yapılmasından oluşmaktadır. Evde hastane yazılımı ile, evde bulunan cihazlardan alınan kalp atış hızı, solunum hızı gibi bir çok verilerin uzaktan izlenmesi sağlanmakta, hasta ile iletişim içerisinde bulunularak, bir çok ara yüzden gelen verilerin tek bir merkezden yönetilmesi sağlanmaktadır (Wilson ve ark. 2000). Toplumdaki kronik hastalığı olan hastaların karmaşık ihtiyaçlarının karşılanması, tıbbi uygulamanın karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir. Bulaşıcı olmayan hastalıkların, özellikle diyabet, hipertansiyon ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi, artış göstermesiyle birlikte, bağımlı ve engelli bireylerin oranı da yükselmiştir. Sağlık Bakanlığı'nın gerçekleştirdiği hastalık yükü araştırmasına göre, ülkemizde toplamda 22 milyon kronik hastalıkla mücadele eden birey bulunmakta ve nüfusumuzun yaklaşık %12,3'ünün engelli olduğu tahmin edilmektedir. Geleneksel kalabalık aile yapısının kaybolması ve kadınların iş yaşamında daha fazla yer alması gibi kültürel değişiklikler, artan sayıda bağımlı ve engelli hastanın bakımını ön plana çıkarmıştır. Ayrıca, kanser hastalarının tedavi imkanlarının artmasıyla birlikte, yaşam süreleri uzamaktadır. Yapılan araştırmalar, bu hastaların terminal dönemlerini hastane ortamı yerine kendi evlerinde aileleriyle birlikte geçirmeyi tercih ettiklerini göstermektedir (Çayır, 2020). Duvarsız hastaneler, hastaların kendi evlerinde veya topluluk merkezlerinde daha fazla sağlık hizmetine erişmelerine olanak tanıyarak, geleneksel hastane ziyaretlerini azaltabilir. Bu yaklaşım, hastaların konforunu artırabilir ve sağlık hizmetlerinin daha sürdürülebilir bir şekilde sunulmasına katkıda bulunabilir. Akıllı teknolojiler, duvarsız hastanelerin başarılı bir şekilde işlev görmesini destekleyebilir. Bunlar arasında, hasta izleme sistemleri, uzaktan danışmanlık uygulamaları, veri analitiği ve yapay zeka destekli tedavi planları gibi yenilikçi çözümler yer alabilir. Duvarsız hastaneler ve akıllı teknolojilerin bir araya gelmesi, sağlık hizmetlerinin daha etkili, erişilebilir ve kişiye özel hale gelmesine yönelik umut vaat eden bir alanı temsil etmektedir.

Duvarsız Hastanelerde Teknoloji Kullanımı

Duvarsız hastaneler, hasta odaklı bir yaklaşımla tasarlanarak, teknolojik yenilikleri bünyelerine entegre etmektedir. Bu hastanelerde kullanılan akıllı teknolojiler, hastaların sağlık hizmetlerine daha kolay erişmelerini, tedavilerini takip etmelerini ve sağlık durumlarını daha etkin bir şekilde yönetmelerini sağlamaktadır. Bunların içerisinde en çok kullanılanlar; Akıllı

sensörler ve izleme sistemleri, teletıp, nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka, arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik verilebilir (Merih Doğan ve ark. 2021). Akıllı sensörler ve izleme sistemleri, hasta güvenliği ve sağlık profesyonellerine anlık bilgi sağlar ve hastaların vital belirtilerini anlık olarak izleme imkanı sunar. Böylelikle evde hastane ortamında sürekli izleme imkanı sunar (Merih ve ark. 2021; Kartal ve Yazıcı, 2017). IoT (Internet Of Things) Nesnelerin İnterneti teknolojisi ile uzaktan hasta takibi, ilaç kontrolü, tıbbi personelin ve donanımın izlenmesi, tıbbi bakım hatalarının (yanlış ilaç/doz/zaman/işlem) azaltılması ve fizyolojik sensörlerden oluşan (Elektrokardiyografi, oksimetre, termometre, nabız, kan glukoz vb.) insan vücudundan biyolojik sinyaller toplayan kablosuz vücut alan ağı sistemleri içinde kullanılabilir (Stavropoulos ve ark. 2020). Nesnelerin interneti, fiziksel nesnelerin birbirleriyle veya daha büyük sistemlerle bağlantılı olduğu iletişim ağıdır. İnternet üzerinden diğer cihazlara ve sistemlere bağlanmak ve veri alışverişi yapmak amacıyla sensörler, yazılımlar ve diğer teknolojilerle gömülüdür (Merih Doğan ve ark.2021). Evde sağlık hizmetlerinde yapay zeka; sağlık kayıtları, mobil sağlık, tele sağlık, uzaktan hasta izleme ve hasta takip sensörleri gibi çeşitli alanlarda bakım hizmeti ve eğitimde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Whende, 2020). Sanal gerçeklik, bireylere bir durumun içinde gerçek bir deneyim yaşama hissi kazandırarak ek bir boyut ekleyen bir teknolojidir. Bu teknoloji, cerrahi uygulamalardan, sağlık profesyonellerinin hastalıkları teşhis etmelerine, tıp ve sağlık sektöründeki diğer meslek gruplarının eğitiminden, hastalara yönelik eğitimlere, rehabilitasyon süreçlerinden egzersiz uygulamalarına kadar birçok alanda kullanılabilir (Önder, 2021). Giyilebilir teknolojiler; sensörler aracılığı ile kişinin verilerinin alınması ve kişiye özel geri bildirim yapabilen sistemlerdir (Merih Doğan ve ark. 2021). Tele-tıp, farklı coğrafi konumlardaki sağlık birimleri arasında bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak hastalara ait fizyolojik bilgilerin paylaşılması, arşivlenmesi, tanı, tedavi, takip ve değerlendirme amaçlarıyla sağlık hizmetlerinin sunulması anlamına gelir. Tele-tıp uygulamaları sayesinde, bilgisayar yazılım programları veya akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla hastanın hayati bulguları anında hekime iletilerek etkili bir iletişim sağlanabilmektedir (Korkmaz ve Hoşman, 2018). Teknolojik ilerlemelerle birleşen bu model, sadece hastaların yaşam kalitesini artırmakla kalmayıp aynı zamanda sağlık profesyonellerine daha etkili araçlar sunarak sağlık hizmetlerinde önemli bir dönüşümü beraberinde getirmesi beklenmektedir. Duvarsız hastaneler, gelecekte sağlık sektöründe daha etkili, erişilebilir ve teknoloji odaklı hizmet sunma amacı taşıyan bir evrimin bir parçası olabilir. Bu benzersiz tasarım ve teknolojik gelişmeler, hastaların sağlık deneyimlerini iyileştirmeye ek olarak, sağlık profesyonellerinin daha etkili bir şekilde hizmet sunmalarına olanak tanıma

potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, duvarsız hastanelerle birlikte, hasta memnuniyetini artırmak ve sağlık hizmetlerinin daha kişiselleştirilmiş ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlamak için yeni nesil teknolojik çözümlerin kullanılmasıyla bir ileri adım atılabilir. Bu sayede, sağlık sektörü hem hasta odaklı hizmet anlayışını güçlendirebilir hem de sağlık profesyonellerine daha verimli bir çalışma ortamı sunabilir (.

Gelecekte Duvarsız Hastane

Teknolojik ilerlemelerle birleşen bu model, sadece hastaların yaşam kalitesini artırmakla kalmayıp aynı zamanda sağlık profesyonellerine daha etkili araçlar sunarak sağlık hizmetlerinde önemli bir dönüşümü beraberinde getirmesi beklenmektedir. Duvarsız hastaneler, gelecekte sağlık sektöründe daha etkili, erişilebilir ve teknoloji odaklı hizmet sunma amacı taşıyan bir evrimin bir parçası olabilir. Bu benzersiz tasarım ve teknolojik gelişmeler, hastaların sağlık deneyimlerini iyileştirmeye ek olarak, sağlık profesyonellerinin daha etkili bir şekilde hizmet sunmalarına olanak tanıma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, duvarsız hastanelerle birlikte, hasta memnuniyetini artırmak ve sağlık hizmetlerinin daha kişiselleştirilmiş ve etkili bir şekilde sunulmasını sağlamak için yeni nesil teknolojik çözümlerin kullanılmasıyla bir ileri adım atılabilir. Bu sayede, sağlık sektörü hem hasta odaklı hizmet anlayışını güçlendirebilir hem de sağlık profesyonellerine daha verimli bir çalışma ortamı sunabilir (Demiris, 2015).

SONUÇ

Duvarsız hastaneler, gelecekte sağlık hizmetlerinin evriminde kilit bir rol oynayabilir. Teknolojik gelişmelerin ve yenilikçi tasarımların entegrasyonu ile birlikte, bu modelin hastaların yaşam kalitesini artırma, erişilebilirliği güçlendirme ve sağlık profesyonellerine etkili araçlar sunma potansiyeli büyüktür. Bu evrim, sağlık deneyimlerini kişiselleştirme ve hastalara daha etkili, hızlı hizmetler sunma amacını taşımaktadır. Duvarsız hastaneler, hasta memnuniyetini artırmanın yanı sıra sağlık sektörünü daha sürdürülebilir, verimli ve teknoloji odaklı bir yöne taşıyarak sağlık hizmetlerinde önemli bir dönüşümü beraberinde getirebilmektedir. Bu model, gelecekteki sağlık hizmetlerinin daha kişisel, erişilebilir ve etkili bir şekilde sunulmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Cramp D, Hick R, Carson E. (2001). Hospital without walls. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 64, 153–154

Çayır, Y. (2020). Home Care Health. *TJFMPC*, 14(1), 147-152.

Demiri G. (2015). Forum on Aging, Disability, and Independence; Board on Health Sciences Policy; Division on Behavioral and Social Sciences and Education; Institute of Medicine; National Research Council. The Future of Home Health Care: Workshop Summary. Washington (DC): National Academies Press (US), 4, 7.

Doğan Merih, Y., Ertürk, N., Yemenici, M., Satman, İ. (2021). Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kullanımı. Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi, 4(3), 76-89.

Korkmaz, S., Hoşman, İ. (2018). Sağlık Sektöründe Tele-Tıp Uygulamaları: Tele-Tıp Uygulama Boyutlarını İçeren Bir Araştırma. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 4 (3), 251-263.

Önder E. (2021). Geçmişten Günümüze Evde Sağlık Hizmetleri. İçinde Özaydın Ö., Güdük Ö. (Ed.) Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kullanımı (203-224). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, ISBN: 978-625-439-587-1.

Stavropoulos, T.G., Papastergiou, A., Mpaltadoros, L., Nikolopoulos, S., & Kompatsiaris, I. (2020). IoT wearable sensors and devices in elderly care: a literature review. Sensors, 20(10), 2826.

Whende, M.C. (2020). Artificial intelligence, critical thinking and the nursing process. OJNI, 23:(1).

GENOMİK TIP IŞIĞINDA KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ TEDAVİ VE BAKIM

Gülstan UYMAZ ARAS

Ardahan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Ardahan/Ardahan University
Vocational School of Health Services, Ardahan

ORCID ID: 0000-0002-1254-2144

İbrahim ÖZLÜ

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Erzurum/Ataturk University Faculty of Medicine

ORCID ID: 0000-0002-0821-7592

ÖZET

Genomik tıp, genomlardan ve bunların türevlerinden (RNA, proteinler ve metabolitler) elde edilen bilgilerin tıbbi karar verme sürecine rehberlik etmek için kullanılmasıdır. Genetiğin insan hastalıklarındaki rolünün daha iyi anlaşılması ile gen dizilimi teknolojisindeki hızlı ilerlemeyle birleştiğinde, hastalar için teşhis hızı değişmekte ve kişiye özel tedavi fırsatları meydana gelmektedir. Genomik yaklaşımlar, yalnızca genetik olanlar, Mendel alt kümesine sahip yaygın hastalıklar, poligenik kompleks koşullar ve somatik mozaik koşullar dahil olmak üzere nadir hastalıklar ve kanserin kapsamını anlama kapasitesi sunmaktadır. Genomik tıp sağlık bakımını kişiye özel hale getirmek için her kişinin genomunda kodlanmış bilgileri kullanmaktadır. Sağlığa DNA temelli bir yaklaşım sunmakta, hastalığın gizli nedenini ortaya çıkarabilmekte, hastalığa yakalanma riskini yıllar önce tahmin edebilmekte ve bazı durumlarda, belirli bir ilacın reçetelenmeden önce işe yarayıp yaramayacağını ortaya koyabilmektedir. Son zamanlardaki en heyecan verici gelişmelerden biri kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının klinik bakıma entegrasyonudur. İnsan genomunun tam dizisinin ortaya çıkarılması, insan biyolojisi ve hastalıklarına dair heyecan verici yeni bilgiler sağlamaktadır. Yüksek verimli teknolojiler ve bilgi işlem gibi alanlarda meydana gelen ilerlemelerle birleştiğinde, nadir monogenik hastalıklardan karmaşık kalıtsal yaygın hastalıklara kadar birçok tıbbi durumun moleküler temellerini ortaya çıkarmak için olağanüstü fırsatlar sunmaktadır. Genomik birçok klinik uzmanlığı ve hizmeti kapsamakta ve bu nedenle genomun faydalarını hastalara ulaştırmak için bütünsel bir sistem yaklaşımını gerektirmektedir. Genomik tıp ve kişiselleştirilmiş bakımın birleşimi, gelecekte sağlık hizmetlerinin bireylere özel, hedefe yönelik ve daha etkili bir biçimde sunulmasına kapı aralamaktadır. Bu evrimsel yaklaşım, hastalıkların kökenlerini anlama, erken teşhis ve kişisel tedavi planları ile sağlık sonuçlarını iyileştirme potansiyeli taşıyarak, sağlık sektöründe önemli bir paradigmaya dönüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kişiselleştirilmiş Tıp, Hassas Tıp, Genom Araştırmaları

CARE PERSONALIZED TREATMENT AND CARE IN LIGHT OF GENOMIC TYPE

ABSTRACT

Genomic medicine is the use of information derived from genomes and their derivatives (RNA, proteins, and metabolites) to guide the medical decision-making process. When the rapid progress in genetic sequencing technology is combined with a better understanding of the role of genetics in human diseases, the speed of diagnosis for patients is changing, and opportunities for personalized treatment are emerging. Genomic approaches provide the capacity to understand the scope of rare diseases and cancer, including not only genetic ones, Mendelian subset of common diseases, polygenic complex conditions, and somatic mosaic conditions. Genomic medicine uses the encoded information in each person's genome to personalize healthcare. Offering a DNA-based approach to health, it can reveal the underlying cause of a disease, predict the risk of developing a disease years in advance, and in some cases, determine whether a specific drug will work before it is prescribed. One of the most exciting recent developments is the integration of personalized medicine applications into clinical care. The unveiling of the complete sequence of the human genome provides exciting new insights into human biology and diseases. When combined with advances in fields such as high-efficiency technologies and information processing, it presents extraordinary opportunities to uncover the molecular foundations of many medical conditions, from rare monogenic diseases to complex hereditary common diseases. Genomic medicine encompasses many clinical specialties and services, requiring a holistic system approach to deliver the benefits of genomics to patients. The combination of genomic medicine and personalized care opens the door to a future where healthcare is delivered to individuals in a personalized, targeted, and more effective manner. This evolutionary approach has the potential to transform the healthcare sector by improving our understanding of the origins of diseases, enabling early diagnosis, and enhancing health outcomes with personalized treatment plans.

Keywords: Personalized Medicine, Precision Medicine, Genomic Research

1. GİRİŞ

Gen, hücreye özgü bir protein ya da özel tip RNA sentezinin komutunu veren bir nükleotid dizisidir. Genom, bir organizmanın DNA'sındaki bilgilerin tamamıdır. Genomik tıp, on yıldan fazla bir süre önce İnsan Genomu Projesi'nin (Human Genome Project/HGP) tamamlanmasından bu yana hızla büyüyen, genomik bilgilerin kullanımını içeren disiplinler

arası bir tıbbi uzmanlık alanıdır (Roth, 2019). Genomik tıp, bir birey hakkındaki genomik bilgilerin klinik bakımının bir parçası olarak (örneğin tanısız veya terapötik karar verme için) ve bu klinik kullanımın sağlık sonuçları ve politika sonuçlarını içeren, yeni ortaya çıkan bir tıbbi disiplindir. Genomik tıp halihazırda onkoloji, farmakoloji, nadir ve teşhis edilemeyen hastalıklar ve bulaşıcı hastalıklar alanlarında etki yaratmaktadır. Ulusal Bilimler Akademisi'nin 2011 tarihli bir raporu, bireysel tanıyı daha doğru bir şekilde yönlendirmek için genomik, epigenomik, çevresel maruziyet ve diğer verilerin kullanılacağı 'hassas tıbbın' benimsenmesi çağrısında bulunmuştur (Ulusal İnsan Genomu Araştırma Enstitüsü). Genomik Tıpta özellikle hassas tıp, omikler, genetik test, gen terapisi gibi kavramlar dikkat çekmektedir. Hassas tıbbın nihai hedefi, hastalık türüne göre "herkese uyan tek çözüm" yaklaşımı yerine, tıbbın hastalığın genetik anlayışıyla bilgilendirilmesidir. Hassas tıp yalnızca genomun incelenmesini içermez, aynı zamanda kişinin nerede yaşadığı, ne yaptığı ve aile sağlık geçmişinin ne olduğu gibi faktörleri de dikkate almaktadır. Amaç ise herkes için aynı olan yaklaşımlara güvenmek yerine, belirli bireylerin sağlıklı kalmasına veya iyileşmesine yardımcı olacak hedefe yönelik önleme veya tedavi yaklaşımları geliştirmektir (Roth, 2019). Genomik ve gen çalışmalarına ek olarak "omik", canlı bir organizmanın diğer biyolojik süreçlerine odaklanan genomik ile ilgili birçok çalışma alanını tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir. "-omik" eki biyolojik veriler üzerine yapılan bilimsel çalışmaları ifade etmektedir. Latince "-ome" ekinden türemiştir. Bütünü ve tüm olmayı temsil etmektedir. Bütün içerisindeki parçaların analizini ve bu analizlerle de bütünün anlaşılmasını sağlamaktadır. Omik, içerisinde çok farklı teknolojileri barındırmaktadır. Bunlar arasında, farmakogenomik (yani, genomun ilaç yanıtındaki rolü), epigenomik (örneğin, genomun metilasyonu ve histon değişiklikleri), proteomik (yani, hücrelerdeki proteinlerin tamamı), transkriptomik yer alabilir. (yani hücrelerdeki RNA transkriptlerinin tamamı), metabolomik (yani küçük moleküllerin kolektif çalışması) ve metabonomik (yani metabolik süreçlerin incelenmesi) sayılabilir (Roth, 2019; Dettmer ve Hammock, 2004). Genetik test, belli bir hastalıktan sorumlu bir gende bireyin gen kusuru taşıyıp taşımadığının dolaylı ya da doğrudan araştırılmasıdır. Gen dizilerinde olabilecek hataların (mutasyonların) genetik hastalıklara neden olmaları ve günümüzde erişilen bilgi birikiminin hastalıkların genetik temelleri üzerindeki aydınlatıcı etkisiyle genetik tanı uygulamaları hızla artmaktadır. Bu sayede özellikle kalıtsal bir hastalığın varlığı ya da hastalığa yakalanma riski belirlenmektedir (Sürmeli ve Şahin, 2010). Gen terapisi ise nadir görülen bir durumu veya hastalığı iyileştirmek için sağlıklı yabancı genetik materyalin kişinin hücrelerine yerleştirildiği bir tedavi türüdür. Gen terapisi yalnızca semptomları tedavi etmek yerine, hastalığın altında yatan

genetik nedeni düzeltmeyi ve dolayısıyla tek seferlik bir tedavi görevi görmeyi amaçlamaktadır (US Food & Drug Administration, 2017).

Kişiselleştirilmiş Tedavi ve Bakım

Kişiselleştirilmiş tıp, hassas tıp, P-Tıp, kişiselleştirilmiş sağlık bakımı ve kişiselleştirilmiş genomik tıp kavramları çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ayrıca kavramların nasıl uygulandığı ve sonuçları hakkında karmaşık yorumlar bulunmaktadır (Tekpınar ve Erdem, 2019). Kişiselleştirilmiş tıp, hastalığın önlenmesi, teşhisi ve tedavisine ilişkin kararlara rehberlik etmek için bireyin genetik profilini kullanan yeni ortaya çıkan bir tıp uygulamasıdır. Bir hastanın genetik profilinin bilinmesi, doktorların doğru ilacı veya tedaviyi seçmesine ve bunu uygun doz veya rejimi kullanarak uygulamasına yardımcı olabilmektedir. Kişiselleştirilmiş tıp, İnsan Genomu Projesi'nden elde edilen verilerle geliştirilmektedir. Genomik tıp, kişiselleştirilmiş tedavinin ortaya çıkmasında büyük bir rol oynamaktadır. Çünkü “herkese uyan tek beden” yaklaşımı yerine farklılıklara yönelik spesifik bir moleküler yolla bir pencere açmakta üstelik hastalık riski hakkında bireysel tahminler yapma fırsatını sağlamaktadır. Bu tedavide doğru kişi için doğru ilacı, doğru dozda seçme olanağına da tanınmaktadır (Ulusal İnsan Genomu Araştırma Enstitüsü). Nüfus sağlığını iyileştirmek için insan genomik bilgilerinin kullanılmasının önündeki bir engel, kanıta dayalı müdahalelerin yeterince benimsenmemesi ve mevcut sağlık eşitsizliklerini genişletme potansiyelidir. Genomik uygulamaların toplum sağlığına entegre edilmesine yönelik en etkili yöntem ve stratejilerin belirlenmesi için uygulama bilimi gibi alanlara ihtiyaç duyulmaktadır (Khoury ve Holt, 2021).

Gen Tedavisi İle İlgili Endişeler ve Sosyal Etkiler

İnsan embriyolarının gen düzenlemesine şu anda Amerika Birleşik Devletleri tarafından kamu tarafından finanse edilen araştırmalarda izin verilmemektedir ve birçok ülkede tamamen yasaklanmıştır. Gen terapisi 1999 yılında on sekiz yaşındaki Jesse Gelsinger'in gen terapisi komplikasyonlarından ölmesinin ardından Amerika Birleşik Devletleri'nde araştırmalar durma noktasına gelmiş ancak teknolojideki gelişmelerle birlikte gen terapisi güçlü bir geri dönüş yapmıştır. 2018 yılında Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration, FDA), Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilk gen terapisini onayladı ve gen tedavilerine yönelik daha az gözetim olacağını duyurmuştur. Fakat gen terapisindeki artan çalışmalara rağmen hala bir takım endişeler bulunmaktadır (Roth, 2019).

Gen terapisiyle ilgili bazı endişeler şunlardır:

- Tedavinin etkinliği ve doğruluğu
- Tedaviye ihtiyacı olanlar için daha az erişilebilir hale getiren yüksek finansal maliyet
- Nitelikli bir sağlık profesyoneli olmadan gen terapötik ajanlarını kendi kendine enjekte eden amatör bilim adamlarının (yani “garaj genetikçileri”) varlığı
- Veri gizliliği ve ihlali
- Bilgilendirilmiş rıza veya gizlilik politikalarının kamuoyunda yanlış anlaşılması
- Genetik danışman veya eğitilmiş tıp uzmanı olmadan yorumlanması zor olan test sonuçları
- Tüketicilerin, şirketlerle paylaşıldıktan sonra genetik verilerinin birincil sahipliğini almakta zorluk yaşamaması
- Tıbbi amaçlardan ziyade öncelikli olarak eğlence amaçlı kullanılması (örneğin, flört uyumluluğu için Pheramor)

2. SONUÇ

Geçen yüzyılla beraber yaşam beklentisi giderek artmaktadır. Yaşlanan nüfusun büyümesi, kronik hastalıkların artan yüküyle ilişkili olduğundan, bu durum sağlık bakım maliyetlerini derinden etkilemektedir. Üstelik bireylerin aile hayatı, konforu ve toplum sağlığı da buna dahildir. Sağlık bütçelerini iyileştirmek için kronik hastalıkları olan hastaların nasıl yönetileceği konusunda etkili bir yönteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bilinen en etkili yöntem ise hastalığı önleme olarak söylenilebilir. Bu amaçla, genomik tıp ile kişiselleştirilmiş tedavi birlikte klinik semptomların ortaya çıkmasından önce patolojik süreçleri araştırmak için hekimlere ve sağlık profesyonellerine rehberlik etmek amacıyla kullanılmaktadır.

KAYNAKÇA

Dettmer K, Hammock BD. (2004) Metabolomics – a new exciting field within the “omics” sciences. *Environ Health Persp*, 112, 396-7.

Khoury, M.J., Holt, K.E. (2021). The impact of genomics on precision public health: beyond the pandemic. *Genome Med*, 13, 67.

Mcguire, A.L., Gabriel, S., Tishkoff, S.A., Wonkam, A., Chakravarti, A., Furlong, E.E.M., Treutlein, B., Meissner, A., Chang, H.Y., López-Bigas, N., Segal, E., Kim, J.-S. (2020). The road ahead in genetics and genomics. *Nature Reviews Genetics*, 21, 581–596.. <https://doi.org/10.1038/s41576-020-0272-6>

National Human Genome Research Institute <https://www.genome.gov/health/Genomics-and-Medicine#:~:text=Genomic%20medicine%20is%20an%20emerging,implications%20of%20that%20clinical%20use.> (E.T: 26.01.2024)

Roth SC. (2019). What is genomic medicine? *J Med Libr Assoc*, 107(3), 442-448.

Smith HS. (2022). Genomic Medicine’s Critical Outcome Measure—Utility. *JAMA Netw Open*, 5(8):e2225988.

Sürmeli H, Şahin F. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Genetik Mühendisliği ile ilgili Biyoetik Görüşleri: Genetik Testler ve Genetik Tanı. Journal of Turkish Science Education, 7(2).

Tekpınar L, Erdem R. (2019). Kişiselleştirilmiş Tıp Ve Genom Araştırmalarının Sağlık Çıktıları Bağlamında Değerlendirilmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 22(4), 843-862

US Food & Drug Administration. FDA approves novel gene therapy to treat patients with a rare form of inherited vision loss [Internet] The Administration; Dec 19, 2017. [cited 10 Sep 2018].

BİLATERAL MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE ALAN İÇİNDE ALAN VE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEDAVİ PLANLAMA TEKNİKLERİNİN DOZİMETRİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Melike KARAKOÇ

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Fiziği, Florya Yerleşkesi

ORCID ID: 0009-0007-5550-6630

Eylem Gülce ÇOKER

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Fiziği, Florya Yerleşkesi

ORCID ID: 0000-0001-6361-9458

Erdi BİLGİÇ

Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Döşemealtı, Antalya

ORCID ID: 0000-0002-2892-274X

ÖZET

Bilateral meme kanseri radyoterapisi oldukça karmaşık bir süreç olmasının yanı sıra tedavi süresi ve sonrasındaki aşamalarda bazı komplikasyonlar gözlenebilmektedir. Bu komplikasyonları en aza indirmek ve tümör kontrolü için uluslararası kabul kriterlerine göre tedavi planları yapılarak gerekli sınırlar içerisinde kalmak gerekmektedir.

Bu çalışmada, alan içinde alan (FinF) ve yoğunluğu ayarlanabilir radyoterapi teknikleri (YART) yardımıyla 10 adet bilateral meme kanseri tanısı konulmuş hastaya ait radyoterapi tedaviler planlanmıştır. Değerlendirilme aşamasında, hedef hacimlerin Dmax, V47.5, V50, D1, D2, D50 ve D98 doz değerleri incelenerek konformite ve homojenite indeksleri dozimetrik olarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca risk organ dozları (RAO) karşılaştırılarak, her iki tedavi tekniği için avantajlı ve dezavantajlı durumlar belirlenmiştir. Tedavi planları ve kalite kontrolleri, uluslararası kabul kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

Bilateral meme kanseri radyoterapisinde birçok teknik geliştirilmiştir ancak tanjansiyel açılarla FinF tekniğinin kullanılması hala önemini korumakta ve tercih edilmektedir. Bu çalışma, YART ve FinF tekniklerine ait karşılaştırma verilerine bakılarak hedef üzerindeki homojen doz dağılımı, RAO dozları, tedavi süresi ve güvenilirliği vb. faktörlerin göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma verileri neticesinde FinF tedavi planlarının RAO dozları daha düşük çıkmıştır. Tedaviye ait alan sayıları, segment sayıları ve tedavi süresi bakımından daha avantajlı bulunmuştur. Ancak tümör doz dağılımına bakıldığında doz sarımı, homojen doz dağılımı açısından YART tedavi planları daha kullanışlıdır. Bunun yanı sıra YART tedavi planlarında RAO dozları protokol ve literatürle uyumlu bulunmuştur. Tedavi süresi, segment sayısının çokluğu ve plan kalite kontrolü için geçen süreden dolayı dezavantajlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: YART, FinF, Radyoterapi, Bilateral Meme Kanseri, Dozimetrik Karşılaştırma

DOSIMETRIC COMPARISON OF FIELD IN FIELD AND INTENSITY MODULATED RADIOTHERAPY TREATMENT PLANNING TECHNIQUES IN BILATERAL BREAST CANCER RADIOTHERAPY

ABSTRACT

Bilateral breast cancer radiotherapy is a very complex process, and some complications can be observed during the treatment period and subsequent stages. It is necessary to minimize these complications and stay within the necessary limits by making treatment plans according to the international acceptance criteria for tumor control.

In this study, radiotherapy treatments were planned for 10 patients diagnosed with bilateral breast cancer with the help of field-in-field (FinF) and intensity modulated radiotherapy techniques (IMRT). During the evaluation phase, the Dmax, V47.5, V50, D1, D2, D50 and D98 dose values of the target volumes were examined and the conformity and homogeneity indices were compared dosimetrically. Additionally, by comparing risk organ doses (RAO), advantageous and disadvantageous situations were determined for both treatment techniques. Treatment plans and quality controls were evaluated according to the international acceptance criteria.

Many techniques have been developed in bilateral breast cancer radiotherapy, but the use of the FinF technique with tangential angles still maintains its importance and is preferred. This study looked at the comparison data of IMRT and FinF techniques to determine the homogeneous dose distribution on the target, RAO doses, treatment duration and reliability, etc. were evaluated taking into account the factors. As a result of the study data, RAO doses of FinF treatment plans were lower. It was found to be more advantageous in terms of treatment area numbers, segment numbers and treatment duration. However, when looking at the tumor dose distribution, IMRT treatment plans are more useful in terms of dose wrapping and homogeneous dose distribution. In addition, RAO doses in IMRT treatment plans were found to be compatible with the protocol and literature. Treatment duration was found to be disadvantageous due to the large number of segments and the time taken for plan quality control.

Key Words: IMRT, FinF, Radiotherapy, Bilateral Breast Cancer, Dosimetric Comparison

AMELİYAT SONRASI CERRAHİ YARA YÖNETİMİNDE HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Nurşen KULAKAÇ

Gümüşhane University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases Nursing,
Gümüşhane, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-5427-1063

Sema KOÇAN

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases
Nursing, Rize, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-9049-3798

ÖZET

Cerrahi alan enfeksiyonları, bireylerin hastanede kalış süresinin uzaması, sağlık bakım maliyetlerinin artması, mortalite ve morbiditede artış gibi birçok olumsuz sonuca neden olabilmektedir. Cerrahi alan enfeksiyonlarının azaltılmasında, cerrahi yaranın değerlendirilmesi ve bakımının önemli bir yeri vardır.

Yara değerlendirmesi konusunda önerilen uygulamaları vurgulamak için dünya çapında kanıta dayalı klinik uygulama kılavuzları yayınlanmıştır. Bu kılavuzlar doğrultusunda yara yönetiminde klinik karar verme için kapsamlı bireysel değerlendirme, yara veya sistemik enfeksiyonun klinik belirti ve bulguları, risk faktörleri ve yara iyileşme ortamı önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Kapsamlı yara yönetiminde ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası aşamalarda cerrahi yara iyileşmesini etkileyebilecek risk faktörlerini belirlemek için hastanın genel sağlığının değerlendirilmesi de dikkate alınmalıdır. Uygun yara yönetimi ile yara komplikasyonları riski azaltılarak yaranın kronik yaraya dönüşmesi engellenmiş olacaktır. Bununla birlikte uygun olmayan yara bakımı, ameliyattan sonra bakteriyemi veya sepsise neden olarak mortaliteyi artırabilmektedir. Bu nedenle, hastaların yara yönetimi hemşirelik bakımının önemli bir parçasıdır. Hemşirelerden bu süreçte yara değerlendirmesi yapmaları ve yara bakımını kanıta dayalı olarak gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Hemşire, hastanın yarası için gerekli değerlendirmeyi yaparak en iyi yara bakım ürününe karar vermesi ve bakımı gerçekleştirmesiyle hasta çıktılarının iyileşmesine katkı sağlamaktadır.

Yara değerlendirmesine ilişkin geliştirilen kılavuzlara rağmen, cerrahi yaraların klinik özellikleri ve cerrahi yaranın değerlendirmesine yönelik literatürde çok az çalışma yer almaktadır. Bu bağlamda derlemede, ameliyat sonrası cerrahi yara yönetiminde hemşirelik uygulamalarına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ameliyat, cerrahi yara, hemşire

NURSING PRACTICES IN POSTOPERATIVE SURGICAL WOUND MANAGEMENT

ABSTRACT

Surgical site infections may cause many negative outcomes such as prolonged hospital stay, increased health care costs, increased mortality and morbidity. Surgical wound assessment and care have an important role in reducing surgical site infections.

Evidence-based clinical practice guidelines have been published worldwide to emphasise recommended practices in wound assessment. In line with these guidelines, comprehensive individual assessment, clinical signs and symptoms of wound or systemic infection, risk factors and wound healing environment have been identified as important factors for clinical decision making in wound management. In comprehensive wound management, assessment of the patient's general health should also be taken into account to identify risk factors that may affect surgical wound healing in the preoperative, intraoperative and postoperative phases. With appropriate wound management, the risk of wound complications will be reduced and the wound will be prevented from turning into a chronic wound. However, inappropriate wound care may increase mortality by causing bacteraemia or sepsis after surgery. Therefore, wound management of patients is an important part of nursing care. Nurses are expected to perform wound assessment in this process and perform wound care based on evidence. The nurse contributes to the improvement of patient outcomes by making the necessary assessment for the patient's wound, deciding on the best wound care product and performing the care.

Despite the guidelines developed for wound assessment, there are very few studies in the literature on the clinical characteristics of surgical wounds and the assessment of surgical wounds. In this review, nursing care, which has an important place in health care in postoperative surgical wound management, is included.

Keywords: Surgery, surgical wound, nurse

GİRİŞ

Günümüzde tıptaki ilerlemelerle birlikte çok sayıda komorbiditesi olan hastalara uygulanan cerrahi girişim sayısı giderek artmakta ve bu da ameliyat sonrası yara komplikasyonlarının oranını potansiyel olarak artırmaktadır (Sinha, 2019).

Dünya genelinde yılda en az 300 milyon cerrahi müdahale gerçekleştiği (Weiser ve ark., 2015) ve küresel nüfusun hastalık yükünü karşılamak için en az 300 milyon ek cerrahi müdahale gerektiği tahmin edilmektedir (Rose ve ark., 2015). Cerrahi müdahalelerin çoğu, birincil iyileşebilen yaralarla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte primer kapanma sağlansa bile insizyon alanında cerrahi alan enfeksiyonu, seroma, hematoma ve iskemi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (Monahan ve ark., 2020).

Cerrahi alan enfeksiyonu cerrahi yaraların en yaygın komplikasyonlarından biridir ve birçok cerrahi müdahale ile ilişkilendirilmektedir (Monahan ve ark., 2020). Düşük ve orta gelirli ülkelerde cerrahi alan enfeksiyonu görülme oranı 100 cerrahi hasta başına 11,2'dir (%95 CI: 9,7-12,8) (Dünya Sağlık Örgütü, 2018). Cerrahi alan enfeksiyonları ameliyat sonrası hastanede kalış süresini ve tedavi maliyetlerini arttırmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2018). Cerrahi alan enfeksiyonu olmayan hastalarda %1,5 olan ölüm oranı, cerrahi alan enfeksiyonu olan hastalarda %4,7'ye çıkarak üç kat artması nedeniyle önemli bir ekonomik yük olarak karşımıza çıkmaktadır (GlobalSurg Collaborative, 2018). Günümüzde sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonların oluşturduğu yükün belirleyicileri arasında yetersiz çevresel hijyen koşulları ve ekipman, uygunsuz ve uzun süreli antibiyotik kullanımı, yetersiz cerrahi el hijyeni uygulamaları, aşırı kalabalık hastaneler ve enfeksiyon kontrol uygulamaları hakkında bilgi, eğitim ve yetkinlik eksikliği yer almaktadır (Nguyen Viet vd., 2016; Rickard vd., 2020). Bu nedenle, artan cerrahi müdahaleler, cerrahi müdahalelerin çeşitliliği ve karmaşıklığı bağlamında, yara yönetiminde cerrahi sonrası yara bakımına büyük önem verilmelidir.

Yara değerlendirmesi, uygun yara yönetiminin merkezinde yer almaktadır (Greatrex-White & Moxey, 2013). Kapsamlı yara yönetiminde ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası aşamalarda cerrahi yara iyileşmesini etkileyebilecek risk faktörlerini belirlemek için hastanın genel sağlığının değerlendirilmesi dikkate alınmalıdır (Canadian Association of Wound Care, 2018). Uygun yara yönetimi, yara komplikasyonları riskini azaltarak yaraların kronik yaralara dönüşmesini önlemektedir (Gillespie, Chaboyer, Allen ve ark., 2014). Bununla birlikte, uygun olmayan yara değerlendirmesi, etkisiz yara yönetimiyle sonuçlanarak hastaların iyileşememesine neden olmaktadır (Canadian Association of Wound Care, 2018).

Bakım uygulamalarında kaliteyi artırmanın bir yolu da kanıta dayalı kılavuzları uygulamaktır. Literatürde yara değerlendirmesinde bir ölçüm aracının kullanılmasının, basınç ülserlerini belirleme oranının ölçüm aracı olmadan %35, ölçüm aracı kullanıldığında ise basınç ülserini

belirleme oranının %71'e yükseldiği ve böylece yara bakımını iyileştirmeye katkı sağladığı gösterilmiştir (Young ve ark., 2012).

Cerrahi kontrol listesi kullanımı; cerrahi yara enfeksiyonu ve ameliyat sonrası komplikasyonlarda azalma (Gillespie, Chaboyer, Allen ve ark., 2014; Gillespie, Chaboyer, Kang ve ark., 2014; Gillespie, Chaboyer, Thalib ve ark., 2014), etkili bir iletişim ve ekip çalışması (Cadman, 2016; Treadwell ve ark., 2014) ile sonuçlanmaktadır.

Kronik yaraların yönetimine ilişkin yayınlanmış birçok kaynak olmasına rağmen, (Sinha ve ark., 2014; Lim ve ark., 2015; Gupta ve ark., 2017) ameliyat sonrası akut yaraların yönetimine ilişkin kılavuz eksikliği bulunmaktadır (Ban ve ark., 2017). Standart kılavuzlar olmadan yara değerlendirmesi yapmanın yanlışlığa, tutarsızlığa ve gerekli bilgilerin atlanmasına yol açabileceği, bunun da yara iyileşme sonuçlarını olumsuz etkileyecek etkisiz bir yara bakım planıyla sonuçlanabileceği belirtilmektedir (Do, Edwards ve ark., 2022).

Yara İyileşmesi

Yara iyileşmesi, yaralanan deri ve dokuya işlevini geri kazandıran karmaşık bir fizyolojik süreçtir (Cox, 2019).

Yaranın İyileşme Aşamaları

Yara iyileşmesi dört aşamada gerçekleşir: hemostaz, enflamatuar, proliferatif ve olgunlaşma (Maturasyon).

Yaralanma meydana geldikten hemen sonra kan damarlarında vazokonstriksiyon gelişir ve pıhtılaşma faktörleri aktive olur. Bu aşama, hemostaz aşaması olarak adlandırılır. Pıhtılaşma faktörleri kanamayı durduran pıhtılar oluşturur ve bakteriyel kontaminasyonu önlemek için bir bariyer görevi görür. Trombositler, yara yerinde onarım sürecini başlatmaları için çeşitli hücreleri uyaran büyüme faktörleri salgılar. Hemostaz aşaması, yaralanmanın ciddiyetine bağlı olarak 60 dakikaya kadar sürebilir (Ernstmeye ve ark., 2021).

Hemostaz aşamasından sonra enflamatuar aşama başlar. Kan dolaşımındaki beyaz kan hücrelerinin yara yatağını temizlemeye başlamak üzere yara alanına hareket edebilmesi için vazodilatasyon meydana gelir. Enflamatuar süreçte ödem, eritem ve eksüda olarak görünür. Eksüda, yaradan sızan sıvıdır ve irin olarak da adlandırılmaktadır.

Proliferatif faz yaralanmadan sonraki birkaç gün içinde başlar ve dört önemli süreci içerir: epitelizasyon, anjiyogenez, kolajen oluşumu ve kontraksiyon. Epitelizasyon yeni epidermis ve granülasyon dokusunun gelişimini ifade eder. Granülasyon dokusu yeni, kırılğan, ince duvarlı

kılcal damarlara sahip yeni bağ dokusudur. Yaraya güç ve bütünlük sağlamak için kolajen oluşur. Proliferasyon aşamasının sonunda yara boyut olarak küçülmeye başlar (Ernstmeye ve ark., 2021).

Kılcal damarlar, anjiyogenez adı verilen bir süreçle yaralanmadan 24 saat sonra yara içinde gelişmeye başlar. Bu kılcal damarlar iyileşme için yaraya daha fazla oksijen ve besin maddesi getirir. Pansuman değişiklikleri yapılırken, hemşirenin bu granülasyon dokusunu ve ilişkili yeni kılcal damarları koruması önemli bir unsurdur. Sağlıklı granülasyon dokusu, yeni kılcal damar oluşumu nedeniyle pembe görünür. Aynı zamanda nemlidir, dokunulduğunda ağrısızdır ve "tümsekli" görünebilir. Tersine, sağlıklı granülasyon dokusu koyu kırmızı ve ağırlıdır. Minimum temasla kolayca kanar ve iyileşmeyi engellediği için biyofilm olarak adlandırılan parlak beyaz veya sarı fibröz doku ile kaplı olabilir. Sağlıklı granülasyon dokusu genellikle bir enfeksiyondan kaynaklanır, bu nedenle enfeksiyondan şüphelenildiğinde yara kültürleri alınmalıdır. Kültür sonuçlarına göre uygun antibiyotik tedavisini reçete edebilir.

Olgunlaşma aşamasında, yarayı güçlendirmek için kolajen oluşturulmaya devam eder. Yara genel olarak 4-5 hafta içinde iyileşir. Yara dokusu başlangıçta sert, kırmızı ve aşırı kolajen birikiminden dolayı hafifçe kabarıktır. Zamanla yara izi yumuşamaya, düzleşmeye ve yaklaşık dokuz ay içinde soluklaşmaya başlar (Ernstmeye ve ark., 2021).

Yara İyileşme Türleri

Üç tür yara iyileşmesi vardır.

Birincil Yara İyileşmesi

Birincil iyileşme, yaranın dikilmesi, zımbalanması, yapıştırılması veya başka bir şekilde kapatılması anlamına gelir. Bu tip iyileşme temiz kenarlı laserasyonlarda veya cerrahi insizyonlarda meydana gelir ve yara kenarları birbirine yaklaştırılarak kapatılır.

İkincil Yara İyileşmesi

İkincil iyileşme, bir yaranın kenarları yaklaştırılmadığında (bir araya getirilemediğinde) meydana gelir, bu nedenle yara granülasyon dokusu üretimi ile aşağıdan yukarıya doğru dolar. İkincil iyileşen yaralara örnek olarak basınç yaralanmaları verilebilir. İkincil enfeksiyonla iyileşen yaralar enfeksiyon açısından daha yüksek risk altındadır ve kontaminasyondan korunmalıdır.

Tersiyer İyileşme

Tersiyer iyileşme, genellikle şiddetli enfeksiyon nedeniyle açık kalması gereken veya yeniden açılan bir yara iyileşmesi olarak tanımlanmaktadır. Yara enfeksiyon düzeltildikten sonra kapatılır. İkincil ve tersiyer iyileşen yaraların iyileşme süreleri gecikir ve skar dokusu artar (Ernstmeye ve ark., 2021).

Yara İyileşmesini Etkileyen Faktörler

Bir yaranın iyileşme kabiliyetini etkileyen birden fazla faktör vardır ve bunlar yerel ve sistemik faktörler olarak adlandırılır. Yerel faktörler yarayı doğrudan etkileyen faktörleri ifade ederken, sistemik faktörler hastanın genel sağlığını ve iyileşme kabiliyetini ifade eder. Lokal faktörler arasında; kan akışı ve dokunun oksijenlenmesi, enfeksiyon veya yabancı cisim varlığı ve venöz yeterlilik yer alır. Bir hastanın iyileşme kabiliyetini etkileyen sistemik faktörler arasında beslenme, hareketlilik, stres, diyabet, yaş, obezite, ilaçlar, alkol kullanımı ve sigara kullanımı yer alır (Guo ve ark., 2010).

Beslenme: Beslenme eksiklikleri yara iyileşmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Protein, yara iyileşmesini etkileyen en önemli beslenme faktörlerinden biridir. Örneğin, yarası olan hastalarda, günlük 1,25 ila 1,5 g/kg protein ve mikro besin takviyesi ile 30 ila 35 kcal/kg kalori alımı önerilmektedir (Guo ve ark., 2010). Ayrıca, C vitamini ve çinko eksikliğinin yara iyileşmesinde birçok rolü vardır. Bir hasta kötü yara iyileşmesi yaşadığında beslenme eksikliklerini belirlemek ve yönetmek için bir diyetisyenle işbirliği yapmak önemlidir (Cox, 2019).

Stres: Stres, yara iyileşmesinin gecikmesine neden olan bozulmuş bir bağışıklık tepkisine neden olur. Bir hasta hayatındaki stres miktarını kontrol edemese de, sağlıklı başa çıkma stratejileriyle kişinin strese verdiği tepkiyi kontrol etmek mümkündür. Hemşire, hastaya sağlıklı başa çıkma stratejileri geliştirmesi konusunda yardımcı olabilir.

Diyabet: Diyabet nöropati, ateroskleroz, konakçı bağışıklık direncinin azalması ve enfeksiyon riskinin artması gibi birçok faktör nedeniyle yara iyileşmesinin gecikmesine neden olur (Guo ve ark., 2010). Hemşireler, yara iyileşmesinde hastalık sürecini etkin bir şekilde yönetmek için diyabetli hastalar için hayati önem taşıyan hasta eğitimi düzenlemelidir.

Yaş: İleri yaş ile birlikte vücudun enflamatuvar yanıtı değişmektedir. Hemşireler, yaşlı yetişkinlerde yara iyileşmesini sağlamak için hastaları egzersizin önemi konusunda eğitimler düzenleyebilir (Guo ve ark., 2010).

Obezite: Obez bireylerde enfeksiyon, yaranın açılması, hematoma oluşumu, basınç yaralanmaları ve venöz yaralanmalar gibi yara komplikasyonları görülebilir. Hemşireler, kronik yarası olan hastalarda obeziteyi azaltmak için hastaları sağlıklı yaşam tarzı seçimleri konusunda eğitimler düzenleyebilir (Guo ve ark., 2010).

İlaçlar: Kortikosteroidler gibi ilaçlar granülasyon dokusu oluşumunu azaltarak yara iyileşmesini geciktirebilir (Guo ve ark., 2010). Beklendiği gibi iyileşmeyen kronik bir yarası değerlendirirken hastanın kullandığı ilaçların yan etkilerini göz önünde bulundurmaya önemlidir.

Alkol tüketimi: Araştırmalar alkole maruz kalmanın yara iyileşmesini bozduğunu ve enfeksiyon insidansını artırdığını göstermektedir. Kronik yaraları iyileşmeyen hastalar alkol tüketiminden kaçınmaları konusunda eğitilmelidir.

Sigara kullanımı: Sigara, yara iyileşme sürecinin enflamatuvar fazını etkileyerek yara iyileşmesinde gecikmeye ve enfeksiyon riskinin artmasına neden olur. Sigara içen hastalar sigarayı bırakmaları için teşvik edilmelidir (Guo ve ark., 2010).

Yara İyileşmesini Etkileyen Laboratuvar Değerleri

Düşük hemoglobin; Düşük hemoglobin yara bölgesine daha az oksijen taşındığını gösterir.

Yüksek beyaz kan hücreleri (WBC); Yüksek WBC enfeksiyon oluştuğunu gösterir.

Düşük trombositler; trombositler granülasyon dokusu ve anjiyogenez oluşumunda proliferatif faz sırasında önemlidir.

Düşük albümin; Düşük albümin protein seviyelerinin azaldığını gösterir. Etkili yara iyileşmesi için protein gereklidir.

Yüksek kan glukozu veya hemoglobin A1C; Yüksek kan glukozu ve hemoglobin A1C seviyeleri, yara iyileşmesini etkileyen bir hastalık olan diabetes mellitusun kötü yönetildiğini gösterir.

Yüksek serum BUN ve kreatinin; BUN ve kreatinin seviyeleri böbrek fonksiyonunun göstergeleridir ve yüksek seviyeler böbrek fonksiyonunun kötüleştiğine işaret eder. Yüksek BUN (kan üre azotu) seviyeleri yara iyileşmesini etkiler.

Pozitif yara kültürü; pozitif yara kültürleri bir enfeksiyon olduğunu gösterir ve mevcut bakterilerin türü ve sayısının yanı sıra bakterilerin duyarlı olduğu antibiyotiklerin

tanımlanması dahil olmak üzere ek bilgiler sağlar. Hemşire, reçete edilen tedavinin mevcut bakteri türü için etkili olduğundan emin olmak için antibiyotik uygularken bu bilgileri gözden geçirir (Grey ve ark., 2006).

Ameliyat Sonrası Yara Bakımı

Yara iyileşme mekanizması ne olursa olsun, ameliyat sonrası yara bakımının amacı; yaranın komplikasyonsuz, hızlı bir şekilde ve en iyi fonksiyonel ve estetik sonuçlarla iyileşmesini sağlamak olarak belirtilmiştir (McCarthy, 2010).

Birincil iyileşme ile iyileşmesi amaçlanan yaraların özellikle yara kenarlarının iyi bir şekilde yaklaştırılması gerekir. İyileşmenin ilk aşamalarında, kolajen liflerinin yeniden şekillenmesi gerçekleşmediği için yarada yalnızca minimum gerilme gücü vardır. Bu nedenle, yeniden şekillenme ve epitelizasyon gerçekleşene kadar sütür, zımba veya bant şeklinde ek destek gereklidir (Yao ve ark., 2013).

Yarayı temiz tutmak

Cerrahi alan enfeksiyonlarının gelişimini önlemek için tüm yaralar mümkün olduğunca temiz tutulmalıdır. The National Institute for Health and Care Excellence (NICE), cerrahi alan enfeksiyon oranını azaltmak amacıyla ameliyat sonrası yara yönetimi için önerilerde bulunmuştur 8 Bunlar arasında yaranın pansumanı ve temizlenmesi, antibiyotik tedavisi, debridman ve yara bakım hizmetleri hakkında bilgi yer almaktadır.

1. Yaranın pansumanı ve temizlenmesi

- Pansumanları değiştirmek veya çıkarmak için aseptik bir teknik kullanın
- Ameliyattan sonra 48 saate kadar yaraya dokunulmamasını hedefleyin, bu süre zarfında sadece gerekirse yara temizliği için steril salin kullanın
- Hastalara ameliyattan 48 saat sonra güvenle duş alabileceklerini söyleyin
- Yara ayrılmışsa veya eksuda boşaltmak için cerrahi olarak açılmışsa 48 saat sonra yara temizliği için musluk suyu kullanın
- İkincil iyileşme ile iyileşen cerrahi yaralar için interaktif bir pansuman kullanın

2. Antibiyotik tedavisi

- Cerrahi alan enfeksiyonundan şüpheleniliyorsa hastaya antibiyotik başlanılmalıdır
- En olası etken organizmaları kapsayan bir antibiyotik seçilmelidir

3. Debridman

- Cerrahi alan enfeksiyonlarının debridmanı için Eusol, gazlı bez, dekstranomer veya enzimatik tedaviler kullanılmamalıdır

4. Yara bakım hizmetleri

Cerrahi yaraların yönetimini iyileştirmek, bakım için yapılandırılmış bir yaklaşım kullanmak ve gelişmiş eğitim sağlamak

Cerrahi alan enfeksiyonu riskini azaltmak için aşağıdakileri kullanmayın:

- Birincil iyileşmekte olan cerrahi yaralar için topikal anti-mikrobiyal ajanlar
- İkincil iyileşen cerrahi yaralar için eusol, gazlı bez, nemli pamuklu gazlı bez veya antiseptik solüsyonlar

Yara iyileşmesini geciktirebilecek canlılığını yitirmiş doku veya aşırı eksüda gibi kalıntıların yaradan temizlenmesine yardımcı olmak için yaranın temizlenmesi gereklidir.4 Bu durumlarda, yaranın travmasını en aza indirmek ve optimum iyileşme ortamını korumak için bir enjektör ile steril salin veya suyla (NICE önerilerine göre) nazıkçe yıkanması gerekir (Gillespie ve ark., 2014).

Pansuman

Pansumanlar, ameliyat sonrası yara yönetiminin bir diğer önemli bileşenidir. İyi bir pansuman, nemli bir yara ortamı sağlamalı ve böylece yara iyileşmesini desteklemeli, yaranın maserasyonuna yol açabilecek aşırı eksüdayı uzaklaştırabilmeli, bakteriyel veya sıvı kontaminasyonuna karşı iyi bir bariyer sağlamalı ve cilde yapışmalı ancak çıkarıldığında travmatik olmamalıdır.10 Hiçbir yara aynı olmadığından, pansuman seçimi de her yaranın ihtiyaçlarına uyacak şekilde bireyselleştirilmelidir. Pansuman seçimine karar verirken göz önünde bulundurulması gereken faktörler arasında yaranın konumu, boyutu ve derinliği ile eksüda seviyesi yer alır (Bluebelle Study Group, 2019; Harrington, 2014). Ameliyat sırasında uygulanan pansumanlar steril koşullarda yapılmıştır ve ideal olarak cerrahi ekip tarafından öngörülen süre boyunca değiştirilmemelidir.

Komplikasyonlar

Cerrahi yaraların iki yaygın komplikasyonu enfeksiyonlar ve yara açılmasıdır. Bu nedenle, ameliyat sonrası yara incelemesinde şu belirtilere dikkat edilmelidir: ateş, hematoma, seroma, yara kenarlarının ayrılması ve yaradan pürülan akıntı.

Yara enfeksiyonundan şüpheleniliyorsa, aktif yönetim düşünülmelidir. İlk olarak, kültür ve duyarlılık için yara sürüntüleri alınmalıdır. Ardından, şüpheli patojen temelinde ampirik antibiyotik tedavisi başlatılabilir (Ehrenkranz ve ark., 1990). Canlı olmayan ve enfekte dokunun debridmanı, tedavide ve daha fazla yayılmanın önlenmesinde etkili bir diğer yöntemdir (Yao ve ark., 2013).

Cerrahi girişim türleri ile ilişkili yaygın patojenler

Abdominal cerrahi; Gram-negatif basiller, anaeroblar, streptokoklar

Meme cerrahisi; S. aureus, koagülaz-negatif stafilocoklar

Kardiyotorasik cerrahi; S. aureus, koagülaz-negatif stafilocoklar

Baş ve boyun cerrahisi; S. aureus, koagülaz-negatif stafilocoklar

Nöroşirürji; S. aureus, koagülaz-negatif stafilocoklar

Obstetrik ve jinekolojik cerrahi; Gram-negatif basiller, enterokoklar, anaeroblar, B grubu streptokoklar

Ortopedik cerrahi S. aureus, koagülaz-negatif stafilocoklar

Vasküler cerrahi S. aureus, S. epidermidis, gram-negatif basiller (Ehrenkranz ve ark., 1990).

Sonuç

Cerrahi yaraların optimum yönetimi, ameliyat sonrası iyileşmenin önemli bir parçasıdır. Ameliyat sonrası yara yönetiminin temel unsurları arasında yaranın zamanında değerlendirilmesi, uygun yara bakımı, pansuman ve yara komplikasyonlarının erken tanınması ve müdahale edilmesi yer almaktadır. Bu süreçte önemli bir sağlık profesyoneli olan hemşireler akut yara iyileşmesi sürecini izlemeli, yara komplikasyonlarını önlemeli ve komplikasyonların ortaya çıkması durumunda önerilen tedaviyi uygulamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Sinha SN. (2019). Management of post-surgical wounds in general practice. AJGP, 48(9). doi: 10.31128/AJGP-04-19-4921.
2. Rose, J., Weiser, T. G., Hider, P., Wilson, L., Gruen, R. L., & Bickler, S. W. (2015). Estimated need for surgery worldwide based on prevalence of diseases: A modelling strategy for the WHO Global Health estimate. The Lancet Global Health, 3, S13–S20. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)70087-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)70087-2).
3. Monahan, M., Jowett, S., Pinkney, T., Brocklehurst, P., Morton, D. G., Abdali, Z., & Roberts, T. E. (2020). Surgical site infection and costs in low-and middle-income countries: A systematic review of the economic burden. PLoS One, 15(6), e0232960.

4. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization) (2018). Global guidelines for the prevention of surgical site infection. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/277399>
5. GlobalSurg Collaborative. (2018). Surgical site infection after gastrointestinal surgery in high-income, middle-income, and low-income countries: A prospective, international, multicentre cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(5), 516–525. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30101-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30101-4)
6. Nguyen Viet, H., Truong Anh, T., Tetsuya, Y., Nobuyuki, H., & Nguyen, Q. (2016). Surgical site infection prevention: What are the gaps in Vietnamese hospitals? *Canadian Journal of Infection Control*, 31(1), 18–23 16p.
7. Rickard, J., Beilman, G., Forrester, J., Sawyer, R., Stephen, A., Weiser, T. G., & Valenzuela, J. (2020). Surgical infections in low-and middle-income countries: A global assessment of the burden and management needs. *Surgical Infections*, 21(6), 478–494.
8. Greatrex-White, S., & Moxey, H. (2013). Wound assessment tools and nurses' needs: An evaluation study. *International Wound Journal*, 12(3), 293–301. <https://doi.org/10.1111/iwj.12100>
9. Canadian Association of Wound Care. (2018). Best practice recommendations for the prevention and management of surgical wound complications. <https://www.woundscanada.ca/docman/public/554-bpr-prevention-and-management-of-surgical-wound-complications/file>.
10. Gillespie, B. M., Chaboyer, W., Allen, P., Morely, N., & Nieuwenhoven, P. (2014). Wound care practices: A survey of acute care nurses. *Journal of Clinical Nursing*, 23(17/18), 2618–2627 2610p. <https://doi.org/10.1111/jocn.12479>
11. Young, D. L., Shen, J. J., Estocado, N., & Landers, M. R. (2012). Financial impact of improved pressure ulcer staging in the acute hospital with use of a new tool, the NE1 wound assessment tool. *Advances in Skin & Wound Care*, 25(4), 158–166. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000413597.20438.d2>
12. Gillespie, B. M., Chaboyer, W., Kang, E., Hewitt, J., Nieuwenhoven, P., & Morley, N. (2014). Postsurgery wound assessment and management practices: A chart audit. *Journal of Clinical Nursing*, 23(21–22), 3250–3261. <https://doi.org/10.1111/jocn.12574>
13. Gillespie, B. M., Chaboyer, W., Thalib, L., John, M., Fairweather, N., & Slater, K. (2014). Effect of using a safety checklist on patient complications after surgery: A systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology*, 120(6), 1380–1389. <https://doi.org/10.1097/ALN.000000000000232>
14. Cadman, V. (2016). The impact of surgical safety checklists on theatre departments: A critical review of the literature. *Journal of Perioperative Practice*, 26(4), 62–71.
15. Treadwell, J. R., Lucas, S., & Tsou, A. Y. (2014). Surgical checklists: A systematic review of impacts and implementation. *BMJ Quality & Safety*, 23(4), 299–318. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001797>.
16. Sinha S, Sreedharan S. (2014). Management of venous leg ulcers in general practice – A practical guideline. *Aust Fam Physician*, 43(9):594–98.
17. Lim K, Free B, Sinha S. (2015). Modified TIME-H: A simplified scoring system for chronic wound management. *J Wound Care*, 24(9):415–19. doi: 10.12968/jowc.2015.24.9.415.
18. Gupta S, Anderson C, Black J, et al. (2017). Management of chronic wounds: Diagnosis, preparation, treatment and follow-up. *Wounds*, 29(9):S19–S36.
19. Ban KA, Minei JP, Laronga C, et al. (2017). American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg*, 224(1):59–74. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029.
20. Do, T. T. H., Edwards, H., & Finlayson, K. (2022). Development of a surgical wound assessment tool to measure progress in healing and early detection of risk factors for delayed healing in surgical wounds in Vietnam: A Delphi process. *Journal of Wound Care*, 31(5), 446–458.
21. Cox J. (2019). Wound care 101. *Nursing*, 49(10).
22. Ernstmeier K., Chrisman E. (2021). *Nursing Skills*. Eau Claire (WI): Chippewa Valley Technical College; pp:1071-1164. ISBN-13: 9781734914122.
23. Guo S., Dipietro L. A. (2010). Factors affecting wound healing. *Journal of Dental Research*. 2010;89(3):219–229.

24. Grey J. E., Enoch S., Harding K. G. (2006). Wound assessment. *BMJ (Clinical research ed.)*, 332(7536):285–288.
25. McCarthy SM. (2010). Hospital capacity: What is the measure and what is the goal? *MJA*, 193(5):252–53.
26. Yao K., Bae L., Tew WE. (2013). Post-operative wound management. *Australian Family Physician*. 42(12):867-870.
27. Bluebelle Study Group. (2019). Validation of Bluebelle wound healing questionnaire for assessment of surgical-site infection in closed primary wounds after hospital discharge. *Br J Surg*, 106(3):226–35. doi: 10.1002/bjs.11008.
28. Harrington P. (2014). Prevention of surgical site infection. *Nurs Stand*, 28(48):50–58. doi: 10.7748/ns.28.48.50.e8958.
29. Ehrenkranz NJ, Alfonso B, Nerenberg D. (1990). Irrigation-aspiration for culturing draining decubitus ulcers: Correlation of bacteriological findings with a clinical inflammatory scoring index. *J Clin Microbiol*, 28(11):2389–93.

CERRAHİ HASTALIKLARI DERSİ HEMŞİRELİĞİ SİMÜLASYON UYGULAMALARINDA DİSİPLİNERARASI ÖĞRETİMİN ÖNEMİ

Sema KOÇAN

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases Nursing, Rize, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-9049-3798

Nurşen KULAKAÇ

Gümüşhane University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases Nursing, Gümüşhane, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-5427-1063

ÖZET

Global değişim, yaşamı birçok açıdan etkilemekte olup, eğitim ve sağlık hizmeti uygulamaları mevcut sürece en hızlı şekilde uyum sağlamak durumundadır. Sağlık profesyonelleri gelecekte birçok problemle de karşı karşıyadır. Dünya nüfusunun yaşlanması, kronik ve salgın hastalıklar gibi karmaşık sorunlarla baş edebilmek için sağlık profesyonelleri birlikte çalışmak zorundadır. Topluma güvenli, kaliteli ve birey merkezli sağlık hizmetinin sunulabilmesi için sağlık profesyonelleri rol ve sorumluluklarını bilme, birbirlerinin rol ve sorumluluklarını tanıma, bilgi ve becerilerinin de örtüşmesi önemlidir. Ortak hedeflere ulaşılabilmesi için hızlı ve doğru entegrasyon gerekmektedir. Klasik yaklaşıma göre sağlık profesyonelleri mezuniyet sonrası birbirleri ile iletişim kurabilmekte ve rol ve sorumluluklarını mezuniyet sonrası tanımaktadırlar. Ancak bu durum mesleki otonomi sorunlarına, iletişim sorunlarına yol açabilmekte ve ayrıca hasta güvenliğini tehdit edebilmektedir. Sağlık eğitiminde öğrencilerin farklı disiplinlerden elde edebildikleri deneyimleri bir araç olarak kullanmasıyla bilgi yükünü artıran, kendini yenileyen ve üreten bireyler olmasını sağlayan disiplinlerarası öğretim son yıllarda oldukça gündeme gelmiştir. Disiplinlerarası öğretim “bir veya daha fazla meslek grubunun işbirliğini ve bakımın kalitesini artırmak için birlikte, birbirlerinden ve birbirleri hakkında öğrenmelerini sağlayan eğitim etkinliği” olarak tanımlanmaktadır. Disiplinlerarası öğretim sağlık profesyonellerini mezuniyet öncesi nitelikli bakım ve tedavi hizmeti vermeye hazırlayarak, ortaya çıkabilecek olumsuzlukları en aza indirmeyi amaçlayan bir öğretim tekniği olarak görülmektedir. Bu çalışmada disiplinlerarası öğretim modelinin önemi cerrahi hastalıkları hemşireliği dersi simülasyon uygulamaları doğrultusunda ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi hemşireliği, Disiplinlerarası, Hemşirelik, Öğretim, Simülasyon.

THE IMPORTANCE OF INTERDISCIPLINARY TEACHING IN SURGICAL DISEASES NURSING SIMULATION APPLICATIONS

ABSTRACT

Global change affects life in many aspects, and education and healthcare practices must adapt to the current process as quickly as possible. Health professionals also face many problems in the future. Health professionals must work together to cope with complex problems such as the aging of the world population and chronic and epidemic diseases. In order to provide safe, high-quality and individual-centered health services to the society, it is important for health professionals to know their roles and responsibilities, to recognize each others roles and responsibilities, and to have their knowledge and skills overlap. Fast and accurate integration is required to achieve common goals. According to the classical approach, health professionals can communicate with each other after graduation and recognize their roles and responsibilities after graduation. However, this may lead to professional autonomy problems, communication problems, and may also threaten patient safety. In health education, interdisciplinary education, which increases the knowledge load of students by using the experiences they can gain from different disciplines as a tool and enables them to become self-renewing and productive individuals, has come to the fore in recent years. Interdisciplinary teaching is defined as “an educational activity that enables one or more professional groups to collaborate and learn together, from and about each other to improve the quality of care.” Interdisciplinary education is seen as a teaching technique that aims to minimize the negativities that may arise by preparing health professionals to provide qualified care and treatment services before graduation. In this study, the importance of the interdisciplinary teaching model was discussed in line with the simulation applications of the surgical nursing course.

Key Words: Surgical nursing, Interdisciplinary, Nursing, Teaching, Simulation.

Giriş

Disiplinlerarası öğretimde temel amaç belirli bir konu, kavram ya da problemin incelenmesi olmakla birlikte, bu süreçte rol alan farklı konu alanlarının kavramla ilgili olan bilgi ve becerilere de dikkat çekmektir. Bu bağlamda disiplinlerarası öğretim bir organizasyon ile öğretim sürecinin, hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesinde hem de bunların anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek kullanılmasına yardımcı olur. Jacobs disiplinlerarası yaklaşımı "bir kavramın, konunun, problemin ya da tecrübenin incelenmesi için birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisini bilinçli bir biçimde işe koşan program anlayışı" olarak tanımlamaktadır (Jacobs, 1989; Yıldırım, 1996). Öte yandan disiplinlerarası öğretim

öğrencinin çok yönlü bir düşünme biçimi kazanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrencinin eleştirel ve yaratıcı düşünebilme ve karar verebilme süreçlerinde, değişik alanlardaki bilgileri bütünleştirebilme becerisi günümüzde büyük önem kazanmaktadır.

Disiplinlerarası Öğretim Kavramı

Disiplinlerarası öğretim, bir disiplinde yer alan uygulamaları geliştiren ve meslekler arası etkileşimi teşvik etmek amacıyla öğrenme sürecinde iki ya da daha fazla disiplin işbirliği yaptığı bir öğretim yaklaşımıdır (WHO, 2010). Bu yaklaşımda öğretim, disiplinlerin karşılıklı saygı ve anlayışına dayanmaktadır.

Yaşlanan dünya nüfusu, kronik hastalıkların artması ve pandemi gibi birçok global değişim hasta bakımında karmaşıklığın artmasına ve bunun sonucunda da sağlık profesyonelleri arasında artan işbirliği ihtiyacını da oldukça gündeme getirmiş oldu. Sağlık profesyonellerinin çokluğu ve artan uzmanlığı ve rol farklılaşması, hasta bakımı taleplerinin karmaşıklığı ile birleşerek profesyoneller arasında karşılıklı bağımlılığı zorunlu hale getirdiğinde, ortak çalışma (işbirliği yapma) yeteneği açıkça hayati önem taşımaktadır (Buring ve ark., 2009; Reeves ve ark., 2016).

Disiplinlerarası öğretim, sağlık hizmetlerine yönelik bütünsel, işbirlikçi bir gündemin parçası olarak tavsiye edilirken, bu tür bir öğretimin nasıl ve ne zaman gerçekleşmesi gerektiğini inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır. Profesyonel sosyalleşme erken yaşta, çoğunlukla kariyer seçimi yapılmadan önce başlamaktadır. Mesleki sosyalleşme diğer meslekler bağlamında gerçekleşmekte iken, işbirliği için gerekli olan beceriler (uzlaşma, ekip oluşturma, ortak karar alma ve problem çözme) öğrenilebilir (Waugaman, 1994). Ancak bu becerileri en iyi şekilde öğretecek içerik ve yöntemler mevcut müfredatlarda oldukça nadirdir. Aslında, sağlık profesyonellerine yönelik çok az sayıda okul, ders çalışmalarının bir parçası olarak sınıf içi ya da klinik uygulamada disiplinlerarası öğretime sahiptir.

Sağlık profesyonellerinde disiplinlerarası öğretim, rekabet ortamından işbirliği ortamına geçerek tedavi ve bakım sunumunun verimliliğini en üst düzeye çıkarmaya yönelik daha büyük bir hareketin parçasıdır (Bosch ve Mansell, 2015).

Disiplinlerarası öğretimin önündeki engeller

Disiplinlerarası öğretimin felsefi ve sosyolojik (meslekler arasındaki cinsiyet ve sınıf farklılıkları, mesleki saygı ve disiplinler arası yaklaşıma bağlılıktaki farklılıklar, disiplinin odak noktası ve misyonundaki farklılıklar), organizasyonel ve yapısal (programlar arasındaki planlama ve zamanlama farklılıkları, uygun öğrenci karışımı ve seviyesi, disiplinler arası deneyim için yeterli klinik alanların olmaması, finansal geri ödeme), akademik ve profesyonel (disiplin kimliğinin potansiyel kayıpla örtüşen ve yakınlaşan roller, öğretim

üyesi geliştirme ihtiyacı, temel içeriğin ve paylaşılan deneyimlerin belirlenmesi, kullanılacak disiplinlerin seçilmesi) gibi bazı engeller işleyişi oldukça zorlamaktadır (Hall, 2005; van Dieggele ve ark., 2020).

Öneriler

Aşağıda disiplinlerarası öğretimin müfredatta yer alması ve sürdürülmesine ilişkin öneriler yer almaktadır (Hall ve Zierler, 2014; Burgerss ve ark., 2017; Burgerss ve ark., 2018; van Dieggele ve ark., 2020):

- Lisans ve lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin sağlık hizmetlerinin sağlanmasında çeşitli disiplinlerle işbirliği içinde etkileşimde bulunma fırsatlarını içeren programlar ve müfredatlar geliştirilmelidir.
- Paylaşılan içerik ve klinik deneyimleri belirlemek amacıyla diğer disiplinlerle ortak planlama ve karar alma mekanizmaları kurmaya çalışılmalıdır.
- Disiplinlerarası öğretim modellerini geliştirmek, uygulamak ve değerlendirmek için diğer sağlık disiplinleriyle işbirliği yapılmalıdır.
- Disiplinlerarası yaklaşımı teşvik eden klinik deneyimleri sağlama fırsatları araştırılmalıdır.
- Disiplinlerarası öğretim ve uygulama modellerinin sonuçlarını (özellikle hasta sonuçlarını) değerlendirmek için araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.
- Disiplinlerarası öğretim le ilgili konuları araştırmak için bölgesel çalıştaylar ya da seminerler düzenlenmelidir.
- Disiplinlerarası öğretimi teşvik etmek amacıyla tasarlanan ortak açıklamaları ve faaliyetleri değerlendirmek amacıyla diğer meslek kuruluşlarıyla bağlantılar kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Bosch B., Mansell H. (2015). Interprofessional collaboration in health care: Lessons to be learned from competitive sports. *Canadian pharmacists journal : CPJ = Revue des pharmaciens du Canada: RPC*, 148(4), 176-179.
<https://doi.org/10.1177/1715163515588106>
- Burgess A., Roberts C., van Diggele V., Mellis C. (2017). Peer teacher training program: interprofessional and flipped learning. *BMC Med Educ*, 17:239.
- Burgess A., van Diggele C., Mellis C. (2018). Faculty development for junior health professionals. *Clin Teach*, 15:1-8.
- Buring S.M., Bhushan A., Brazeau G., Conway S., Hansen L., Westberg S. (2009). Keys to successful implementation of Interprofessional education: learning location, faculty development, and curricular themes. *Am J Pharm Educ*, 73(4):60.
- Hall P. (2005). Interprofessional teamwork: professional cultures as barriers. *J Interprof Care*, 19(1):188-96.

- Hall L.W., Zierler B.K. (2014). Interprofessional education and practice guide no. 1: developing faculty to effectively facilitate interprofessional education. *J Interprof Care*, 29(1):3-7.
- Jacobs H.H. (1989). The growing need for interdisciplinary curriculum content. H.H. Jacobs (Ed.), *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Alexandria, VA: ASCD.
- Reeves S., Fletcher S., Barr H., Birch I., Boet S., Davies N., Kitto S. (2016). A BEME systematic review of the effects of interprofessional education: BEME guide. *Med Teach*, 38:656-68.
- van Diggele C., Roberts C., Burgess A., Mellis C. (2020). Interprofessional education: tips for design and implementation. *BMC Med Educ*, 455. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02286-z>
- Waugaman W.A. (1994). Professionalization and socialization in interprofessional collaboration. In *Commission on Interprofessional Education and Practice, Intraprofessional care and collaborative practice*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company, 23-31.
- World Health Organization. *Framework for action on interprofessional education and collaborative practice*. Geneva: World Health Organization; 2010. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/70185>. Erişim tarihi: 28 Ocak 2024.
- Yıldırım A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar Açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12: 89-94.

PRENATAL HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKANIN KULLANIMI**Selinay AKTAŞ DEMİR**

Istinye University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing

ORCID ID: 0000-0002-6218-5472**Rüveyda ÖLMEZ YALAZI**

Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

ORCID ID: 0000-0003-1826-2108**ÖZET**

Yapay zeka (AI), minimum insan müdahalesiyle akıllı davranışı modellemek için bir makinenin kullanılmasına atıfta bulunan genel bir terimdir. 1956'dan bu yana yapay zeka, modern toplumdaki sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere birçok farklı alanda güçlü, çok modlu bir araç haline gelmiştir. Yapay zekâ, dört temel öğeden oluşmaktadır. Bunlar; makine öğrenimi, doğal dil işleme, yapay sinir ağları (YSA) ve bilgisayarla görmedir.

Prenatal dönemde, gebenin sağlık sonuçlarını iyileştirmek ve hemşirelik süreçlerini kolaylaştırmak için yapay zeka kullanımı giderek daha fazlaşmaktadır. Yapay zeka, doğum öncesi dönemde prenatal sağlık belirleyicilerinden düşük doğum ağırlığı ve erken doğum gibi sonuçları tahmin etmek için kullanılmaktadır. Gebelik komplikasyonları, kromozom anomalileri, ektopik gebelikler, erken doğum tehtidi gibi yüksek riskli gebeliklerle ilgili tahminlerde bulunarak hasta ve sağlık ekibini uyarır. Bu uygulama erken müdahaleye olanak sağlaması, anne ve bebek sonuçlarını iyileştirmesi açısından önemlidir.

Bir diğer kullanım alanı ise uzaktan gebelik takibidir. Gebelik dönemindeki semptomların tanımlanması, gebenin glukoz düzeyinin belirlenmesi ve takibi, fetal kalp sesi gibi verileri uzaktan gözlemlenme fırsatı sağlayarak bireysel öneriler verebilir.

Bu örnekler, yapay zekanın prenatal dönemde hemşirelik bakımının artan önemini göstermektedir. Gebe bakımının iyileştirilmesi ve hemşirelik uygulamalarında verimliliğin artırılması için fırsatlar sunmaktadır. Bu derlemenin amacı, derin öğrenme (DL) de dahil olmak üzere yapay zeka (AI) ve makine öğreniminin (ML) metodolojilerinin gebelik sırasında hasta bakımına bilgi sağlama ve sonuçları iyileştirme yollarını gözden geçirmektir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, perinatal bakım, yapay zeka.

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PRENATAL NURSING CARE**ABSTRACT**

Artificial Intelligence (AI) is a general term that refers to the use of a machine to model intelligent behavior with minimal human intervention. Since 1956, artificial intelligence has become a powerful, multimodal tool in many different areas, including health

services in modern society. Artificial intelligence consists of four basic components: machine learning, natural language processing, artificial neural networks (ANN), and computer vision.

During the prenatal period, the use of artificial intelligence to improve maternal health outcomes and facilitate nursing processes is increasingly becoming more common. Artificial intelligence is used in the prenatal period to predict outcomes such as low birth weight and preterm birth, which are prenatal health determinants. It warns the patient and the health team by making predictions about high-risk pregnancies related to pregnancy complications, chromosomal anomalies, ectopic pregnancies, threats of preterm birth, etc. This application is important in terms of enabling early intervention and improving maternal and infant outcomes.

Another area of use is remote pregnancy monitoring. It can provide individual recommendations by providing the opportunity to remotely observe data such as the identification of symptoms during pregnancy, determination and monitoring of the mother's glucose level, and fetal heart sounds.

These examples show the increasing importance of artificial intelligence in prenatal nursing care. It offers opportunities for improved maternal care and increased efficiency in nursing practices. The purpose of this review is to review ways to provide information to patient care during pregnancy and improve outcomes, including the methodologies of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), including deep learning (DL).

Keywords: Artificial intelligence, nursing, perinatal care.

1. GİRİŞ

Yapay zeka, azami düzeyde otomatikleşme ve minimum insan müdahalesiyle akıllıca eylemleri taklit edebilen makinelerin geliştirilmesini ifade eden bir terimdir. 1956'dan itibaren yapay zeka, sağlık sektörü başta olmak üzere çeşitli alanlarda etkin bir rol oynamaktadır. Yapay zeka dört ana bileşenden oluşur: makine öğrenimi, doğal dil işleme, yapay sinir ağları ve görüntü işleme (Ramakrishnan ve ark., 2021).

Yapay zekanın prenatal bakım ve hemşirelik hizmetlerindeki kullanımını giderek artan bir öneme sahiptir ve gebelik bakımını geliştirme ile hemşirelik pratiğindeki etkinliği artırma konusunda yeni fırsatlar yaratmaktadır (Ramakrishnan ve ark., 2021; Cirban Ekrem ve Daşkan, 2021). Bu derlemenin amacı, derin öğrenme dâhil olmak üzere yapay zeka ve makine öğrenimi uygulamalarının gebelik sırasında hasta bakımına katkı ve sağlık sonuçlarını iyileştirme yönlerini incelemektir.

Özellikle prenatal dönemde, anne sağlığının iyileştirilmesine ve hemşirelik uygulamalarının basitleştirilmesine katkıda bulunmak için yapay zeka uygulamalarının kullanımı artmaktadır (Cirban Ekrem ve Daşikan, 2021). Yapay zeka, gebelik süresince annenin sağlık göstergelerini takip ederek düşük doğum ağırlığı ve preterm doğum gibi riskleri önceden belirlemek için kullanılır. Yüksek riskli gebelik durumlarında, örneğin kromozom anomalileri, ektopik gebelikler veya erken doğum riski gibi, yapay zeka tahminlerde bulunarak hastaları ve sağlık profesyonellerini uyarır. Bu sayede erken müdahale imkanı sağlar ve anne ile bebek sağlığını iyileştirir. Ayrıca, yapay zeka gebelik sürecindeki semptomların tanınmasına, anne adayının kan şekerinin düzenli takibine ve fetal kalp atış hızının izlenmesine yardımcı olarak uzaktan gebelik izleme olanağı sunar ve kişiselleştirilmiş önerilerde bulunur (Ramakrishnan ve ark., 2021; Bautista ve ark., 2020).

Oprescu ve arkadaşları, gebelikte yapay zekaya ilişkin kapsamlı bir derlemede makine öğreniminin, tahmine dayalı modelleme ve ardından hesaplamalı zeka ile ilgili çalışmaların üçte ikisinden fazlasında kullanıldığını bulmuştur. Denetimli öğrenme için kullanılan en yaygın modellerin sınıflandırma veya regresyon modelleri olduğunu, denetimsiz öğrenme için ise ağırlıklı olarak kümeleme ve boyutluluk azaltmanın kullanıldığını ve çalışmaların yalnızca %7'sinde derin öğrenmenin kullanıldığını bulmuşlardır. Yaygın olarak kullanılan makine öğrenimi algoritmaları, destek vektör makineleri, lojistik regresyon ve yapay sinir ağlarının takip ettiği karar ağaçlarıdır. ML yöntemleri mevcut verileri kullanarak, doğum ağırlığı ve postpartum depresyonu tahmin etmek için kullanılırken, preeklampsi, mortalite, prenatal, innatal ve postnatal dönemde hipertansif bozukluklarla ilgili tahminler hem gerçek zamanlı hem de mevcut veriler kullanılarak yapılmıştır (Oprescu ve ark., 2020).

Ayrıca, Mboya ve arkadaşları ML'nin kullanılan yöntemle bağlı olarak perinatal mortalitenin daha iyi tahmin edilmesini sağlayabileceğini bulmuştur. Bununla birlikte, Eunice Kennedy Shriver Ulusal Çocuk Sağlığı ve İnsan Gelişimi Enstitüsü (NICHD) Küresel Ağ Maternal Yenidoğan Sağlığı Kayıt çalışmasından elde edilen verileri kullanan Shukla ve arkadaşları, ölü doğum ve yenidoğan ölümlerinin tahmin modellemesi için aynı değişken listesinin kullanılması durumunda, lojistik regresyon ve en iyi performans gösteren ML modellerinin Alıcı İşletim Karakteristiği (AUROC) altındaki alanlarının önemli ölçüde farklılık göstermediğini bulmuştur (Shukla ve ark., 2020).

Yenidoğan ölümlerinin tahmininde prenatal ve prenatal değişkenlerin, postpartum değişkenlerden daha düşük tahmin doğruluğuna sahip olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, bu

çalışma doğum ağırlığının yenidoğan mortalitesinin en önemli belirleyicisi olduğunu ortaya koyarken, diğer değişkenlerin katkısı önemli bulunmamıştır (Shukla ve ark., 2020). Gestasyonel diyabeti olan kadınlarda, ML hem tahmin hem de izleme için kullanılmıştır. Ayrıca, ML sezaryen doğum veya doğum indüksiyonu ihtiyacı gibi gerçek zamanlı tanısal tahminler yapmak için kullanılabilir (Oprescu ve ark., 2020).

Makine öğreniminin büyük potansiyele sahip olduğu alanlardan biri de doğum kusurları araştırmalarıdır. Yapay sinir ağları ve gizli Markov modeli gibi denetimsiz öğrenme yöntemleri ile karar ağacı ve destek vektör makinesi gibi denetimli öğrenme yöntemleri kullanılarak anöploidi tespiti için kullanılmıştır. ML kullanan Fetal Akıllı Navigasyon Ekokardiyografi (FINE) gibi yöntemler, konjenital doğum kusurlarının, özellikle de konjenital kalp kusurlarının prenatal tanısında kullanılmıştır (Davidson ve ark., 2021).

Perinatal dönemde yapay zekayı araştıran araştırmacılar da büyük, çok boyutlu omik verileri analiz etmek için makine öğrenimi yöntemlerini kullanmıştır. Stelzer ve ark. spontane doğumun zamanlamasını tahmin etmek için yığılmış bir genelleme algoritması kullanarak maternal metabolom, proteom ve immüno verilerini entegre etmiştir. Jehan ve ark. beş düşük ve orta gelirli ülkeden (LIMCs) transkriptomik, metabolomik ve proteomik verileri ayrı ayrı analiz etmek yerine tek bir modele entegre edildiğinde PTB için daha yüksek tahmin doğruluğu bulmuş ve PTB etiolojisinde çoklu biyolojik sistemlerin rolünü ortaya koymuştur (Jehan ve ark., 2020; Stelzer ve ark., 2021).

Bir başka kullanım alanı olarak; gerçek zamanlı ortamlarda, yapay zeka kullanan kardiyotokografi, gözlemci yanlılığını azaltma ve fetal kalp atış hızı ile uterus kasılmalarının daha iyi yorumlanmasını artırma potansiyeline sahiptir; ancak, olumsuz gebelik sonuçlarını tahmin etmede üstün performansına ilişkin sınırlı kanıt vardır (Lutomski ve ark., 2015).

Gerçek zamanlı fetal elektrokardiyogram kayıtları, hastalar ve klinisyenler tarafından fetal durumu izlemek için kullanılabilir. Yapay zeka tabanlı sensörler, özellikle düşük kaynaklı ortamlarda faydalı olan kan şekeri ve kan basıncını izlemek için kullanılabilir. Bu durum, sağlık çalışanlarının önceden mevcut rahatsızlıkları olan hastaların zamanında yardım ve izleme talep edememesi nedeniyle büyük bir hasta akınına uğradığı COVID-19 pandemisinden bu yana daha da önemli hale gelmiştir (Oprescu ve ark., 2020). Bu aynı zamanda yapay zeka uygulamalarının en umut verici alanlarından biri olan mobil sağlık (mSağlık) ile de ilgilidir. mSağlık, özellikle toplum sağlığı çalışanlarının bakım sunumunu kolaylaştırabileceği, sağlığı izleyebileceği ve hastanın kendi kendini yönetmesini

sağlayabileceği düşük kaynaklı ortamlarda doğum öncesi bakım için son derece yararlıdır (White ve ark., 2016; Davidson, 2021).³ Yüksek kaynaklı ortamlarda bile mSağlık, gebe kadınlara destek sağlamak için kişiselleştirilmiş izleme sağlar (Oprescu ve ark., 2020).

Maylawati ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, gebelikte olası risklerin erken teşhisinde yapay sinir ağlarına (YSA) dayanan bir sistemin etkinliğini değerlendirmiştir. Bu sistem, gebelik belirtilerini sınıflandırmak amacıyla çeşitli değişkenleri puanlamaktadır; bunlar arasında en son menstrüasyon tarihi, mide bulantısı ve kusma, vücut kitle indeksi, yiyeceklere aşermek, göğüslerdeki duyarlılık, iştah düzeyi, idrar ve dışkı alışkanlıkları, kalp atış hızı, kan basıncı ve psikososyal durum yer almaktadır. 172 gebe kadının sağlık kayıtları üzerinde yürütülen bu çalışmada, YSA tabanlı modelin yaklaşık %78 doğruluk oranı ile erken evrede riskleri belirleyebileceği sonucuna varılmıştır (Maylawati ve ark., 2017).

2. SONUÇ

Sonuç olarak, derlemede yer verilen örnekler yapay zekanın prenatal dönemde hemşirelik bakımının artan önemini göstermektedir. Gebe bakımının iyileştirilmesi ve hemşirelik uygulamalarında verimliliğin artırılması için fırsatlar sunmaktadır.

Prenatal dönemde maternal ve yenidoğan sağlık sonuçlarını iyileştirmek için kullanılmaktadır. Gebelik komplikasyonları, kromozom anomalileri, ektopik gebelikler, erken doğum tehtidi gibi yüksek riskli gebeliklerle ilgili tahminlerde bulunarak hasta ve sağlık ekibini uyarır. Aynı zamanda uzaktan gebelik takibine olanak sağlar. Gebelik dönemindeki semptomların tanımlanması, gebenin glukoz düzeyinin belirlenmesi ve takibi, fetal kalp sesi gibi verileri uzaktan gözleme fırsatı sağlar. Hemşirelerin zaman ve enerji kullanımı için avantaj sağlar.

Bu nedenle, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerdeki annelerin ve çocukların sağlığını iyileştirmek için sağlık uzmanları, epidemiyologlar, istatistikçiler, yapay zeka bilim insanları, toplum sağlığı çalışanları, kuruluşlar ve kurumlar (yerel, ulusal ve küresel), mühendisler, yerel hükümetler, politika yapıcılar ve en önemlisi annenin kendisini içeren multidisipliner bir yaklaşımla yapay zeka kullanımını ve sağlık sistemine entegre edilmesini sağlamalıdır.

KAYNAKÇA

- Davidson L, Boland MR. Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes. *Brief Bioinform*. Epub ahead of print 6 January 2021.
- Ekrem, E. C., & Daşıkan, Z. Perinatal dönemde yapay zekâ teknolojisinin kullanımı. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 5(2), 2021; 147-162.
- J. M. Bautista, Q. A. I. Quiwa and R. S. J. Reyes, "Machine Learning Analysis for Remote Prenatal Care," 2020 IEEE Region 10 Conference (TENCON), Osaka, Japan, 2020, pp. 397-402, doi: 10.1109/TENCON50793.2020.9293890.
- Jehan F, Sazawal S, Baqui AH, et al. Multiomics characterization of preterm birth in low- and middle-income countries. *JAMA Netw Open* 2020; 3(12): e2029655.
- Lutomski JE, Meaney S, Greene RA, et al. Expert systems for fetal assessment in labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 4: CD010708.
- Maylawati, D.S., Ramdhani, M.A., Zulfikar, W.B., Taufik, I., Darmalaksana, W. (2017). Expert System for Predicting the Early Pregnancy with Disorders using Artificial Neural Network. 2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM). doi: 10.1109/CITSM.2017.8089243.
- Oprescu AM, Miró-amarante G, García-Díaz L, et al. Artificial intelligence in pregnancy: a scoping review. *IEEE Access* 2020; 8: 181450–181484.
- Ramakrishnan R, Rao S, He J-R. Perinatal health predictors using artificial intelligence: A review. *Women's Health*. 2021;17. doi:10.1177/17455065211046132
- Shukla VV, Eggleston B, Ambalavanan N, et al. Predictive modeling for perinatal mortality in resource-limited settings. *JAMA Netw Open* 2020; 3(11): e2026750.
- Stelzer IA, Ghaemi MS, Han X, et al. Integrated trajectories of the maternal metabolome, proteome, and immunome predict labor onset. *Sci Transl Med* 2021; 13(592): eabd9898.
- White A, Thomas DSK, Ezeanochie N, et al. Health worker mHealth utilization: a systematic review. *Comput Inform Nurs* 2016; 34(5): 206–213.

ÜROJİNEKOLOJİ HEMŞİRELİĞİ VE YAPAY ZEKA**Selinay AKTAŞ DEMİR**

Istinye University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing

ORCID ID: 0000-0002-6218-5472**Rüveyda ÖLMEZ YALAZI**

Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

Marmara University, Health Sciences Institute, Obstetrics and Gynecology Nursing

ORCID ID: 0000-0003-1826-2108**Nurdan DEMİRCİ**

Marmara University, Health Sciences Faculty, Obstetrics and Gynecology Nursing

ORCID ID: 0000-0003-0489-186X**ÖZET**

Yapay zeka, yüksek kaliteli tıbbi kanıtları doğruluk ve hassasiyetle ve önyargısız bir şekilde hızla derleme, birleştirme ve güncelleme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Yapay zeka, sağlık hizmetlerinin birçok alanında kullanılmaktadır. Bu derlemede, ürojinekoloji alanında kullanılan yapay zeka uygulamaları gözden geçirilmesi amaçlanmaktadır. Arama motoruna 'ürojinekoloji', 'yapay zeka', 'ürojinekoloji hemşireliği' başlıkları verilerek kategorize edilmiştir. Ürojinekoloji hemşirelerinin yapay zekanın test edilmesi konusunda diğer meslek gruplarıyla iş birliği yapması gerektiği düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalar, daha büyük tıbbi veri tabanları oluşturmaya ve yapay zeka tekniklerini daha da genişletmeye odaklanmalıdır. Geliştirilmiş algoritmaların kullanımı akıllı telefonlarda gerçekleşecek veya bulut üzerinden erişim sağlanabileceği düşünülmektedir. Klinik karar verme uygulamaları ve bunların kullanılması, düzenleyici kurumlardan uygun izinler alınması gerekmektedir. YZ teşhisinin güvenilirliği ve programlama önyargılarının teşhiste engel oluşturmaması ile ilgili sorunlar ortaya çıkabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Ürojinekoloji, Ürojinekoloji Hemşireliği**UROLOGICAL NURSING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE****ABSTRACT**

Artificial intelligence is considered to have the potential to rapidly compile, combine and update high-quality medical evidence with accuracy and precision and without bias. Artificial intelligence is used in many areas of healthcare. In this review, it is aimed to review artificial intelligence applications used in the field of urogynecology. The titles 'urogynecology', 'artificial intelligence', 'urogynecology nursing' were categorized in the search engine. It is thought that urogynecology nurses should cooperate with other professional groups in testing artificial intelligence. Future studies should focus on creating larger medical databases and

further expanding artificial intelligence techniques. It is thought that the use of developed algorithms will be realized on smartphones or access can be provided via the cloud. Clinical decision-making applications and their use require appropriate authorizations' from regulatory bodies. It is thought that problems may arise with the reliability of AI diagnosis and programming biases not creating obstacles in diagnosis.

Keywords: Artificial Intelligence, Urogynecology, Urogynecology Nursing

1.GİRİŞ

Yapay zeka (YZ), makinelere geleneksel olarak insan zekası gerektiren sorunları çözmeye yeteneği sağlayan algoritmaların uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Hashimoto et al., 2018). YZ, sağlık hizmetlerinin daha verimli, etkili ve kişiselleştirilmiş hale getirilme şeklini dönüştürme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Merone ve ark., 2022). 1976 yılındaki bir çalışmada, YZ'nın 21. Yüzyılda hekimlik sonrası dönemi başlatacağı bildirilmektedir (Maxmen, 1976). Günümüze baktığımızda, sağlık hizmetleri için en yararlı YZ teknolojileri arasında veri toplama, verilerden bilgi üretme, verileri yorumlama, fiziksel robotlar ve robotik süreç otomasyonu yer aldığı görülmektedir (Davenport ve Kalakota, 2019). YZ, teşhis ve tedavi sürecini desteklediği ve sağlık hizmetlerine ulaşılabilirliği arttırdığı düşünülmektedir (Mehta ve ark., 2020; Thomas 2019).

YZ gözden kaçabilecek komplikasyon ve risk faktörlerini belirlemek için büyük miktarda klinik bilgiyi veya büyük verileri (örneğin sağlık kayıtları, görüntüleme testleri ve laboratuvar test değerlerinden gelen) işleme ve analiz etme yeteneğine sahip olması nedeniyle bazı çalışmalar, insanlardan daha iyi performans gösterebileceğini öne sürmektedir (Mirbabaie ve ark., 2021). Dolayısıyla kadın sağlığı konusunda da bu yetenekleri kullanabilmektedir (Leibig ve ark., 2022). YZ ve robot teknolojisi, kadın sağlık hizmetlerinde yeni bir inovasyon çağını başlattığı bildirilmektedir (Afaq ve ark., 2023). Jineonkoloji alanından yardımcı tekniklerine kadar kadın sağlığı hizmetlerinin her aşamasında kullanılmaktadır (Hou ve ark., 2022; Chow ve ark., 2023; Ramakrishnan ve ark., 2021). YZ, kadınların sosyo demografik, tıbbi özelliklerini analiz ederek önerilerde bulunabilmektedir. Kadınların en etkili doğum kontrol seçenekleri belirleme (Edmonds, 2023), gebelik takip sürecinde (Goodale ve ark., 2019), fertilité hakkında kişiselleştirilmiş bilgiler sağlayarak verileri analiz etme, kadın doğum kliniğinde tedavi ve bakım sürecinde karar desteği alma (Gombolay ve ark., 2018; Bertini ve ark., 2022) konusunda kullanabilmektedir. YZ, Ürojinekoloji ile ilgili tanı ve görüntüleme çalışmalarında büyük bir potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir. Stres üriner

inkontinansı tedavi sürecinde giyilebilir teknolojiyle geliştirilen ürüne YZ entegre edilerek tedavi süreci takip edilebilmektedir (Bentaleb and Larouche, 2020). Pelvik organ prolapsunun değerlendirilmesi ve iyileştirilmesinde yarı otomatik pelvik taban ölçüm modeli kullanılmaktadır. Ölçüm modelinin tanılama sürecinde yüksek verim sağlayabileceği bildirilmektedir (Onal ve ark., 2014). Ürojiinekoloji alanında toplanan büyük veri tabanları, YZ algoritmalarının geliştirilmesi için değerli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu veri tabanları, hastalık riskini belirleme, gebelik sonuçlarını tahmin etme ve tedavi sonuçlarını değerlendirme gibi konularda kullanılabilirliği düşünülmektedir. Giyilebilir cihazlardan elde edilen üriner inkontinans verilerine dayanarak, inkontinans epizotlarının zamanını ve sayısını ve stres üriner inkontinansı için konservatif veya tıbbi tedavinin sonucunu tahmin etmek için YZ teknikleri uygulanmaktadır (Blum ve ark., 2018). YZ, ürojinekoloji kliniklerinde hasta yönetimi ve bakımında da kullanılabilir. AI uygulamaları, her bireyin hasta demografik özelliklerine ve klinik özelliklerine göre kişiselleştirilmiş bakım sağlamak için kullanılabilirliği düşünülmektedir. Ürojinekoloji hemşireliği, pelvik taban bozukluklarına sahip kadınların bakımı ve yönetiminde kritik bir rol oynayacağı tahmin edilmektedir. Sağlık hizmetleri evrim geçirdikçe, YZ'nın entegrasyonu, ürojinekoloji hemşirelik uygulamalarının verimliliğini, doğruluğunu ve genel kalitesini artırma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

2. SONUÇ

Sonuç olarak yapay zekanın yanlılık, sınırlama, belirsiz potansiyel riskleri, gizlilik ve güvenilirlik olduğu düşünülmektedir. Kullanılan veri girdileri kadar bilgiye sahip olan chatbootlar, taraflı, doğru ya da yanlış bilgilere sahip olabilmektedir. Kullanılan verilerin, bireylerin ihtiyaç ve deneyimlerini doğru yönlendirilmesi için kontrol edilmesi gerekmektedir.

Aynı zamanda bireylerin duygusal özelliklerini sınırlı düzeyde dikkate alması nedeniyle hemşirelik bakım sürecine aykırı olduğu düşünülmektedir. Hemşirelerin yapay zekayı test etme, uygulama ve değerlendirme süreçlerine dahil edilmesi ve diğer meslek gruplarıyla iş birliği yapması gerekmektedir. YZ'nın ürojinekoloji hemşireliğine etkisini belirlemek için kanıt temelli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

Afaq, M., Abraham, D. E., Patel, S. H., Al-Dhoon, A. D., Arshad, Z., & Al-Dhoon, A. (2023). Empowering Women's Health: A Global Perspective on Artificial Intelligence and Robotics. *Cureus*, 15(11).

- Bentaleb, J., & Larouche, M. (2020). Innovative use of artificial intelligence in urogynecology. *International Urogynecology Journal*, 31, 1287-1288.
- Bertini, A., Salas, R., Chabert, S., Sobrevia, L., & Pardo, F. (2022). Using machine learning to predict complications in pregnancy: a systematic review. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 9, 780389.
- Blum, E. S., Porras, A. R., Biggs, E., Tabrizi, P. R., Sussman, R. D., Sprague, B. M., ... & Linguraru, M. G. (2018). Early detection of ureteropelvic junction obstruction using signal analysis and machine learning: a dynamic solution to a dynamic problem. *The Journal of Urology*, 199(3), 847-852.
- Chow, D. J., Wijesinghe, P., Dholakia, K., & Dunning, K. R. (2021). Does artificial intelligence have a role in the IVF clinic?. *Reproduction and Fertility*, 2(3), C29-C34.
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future healthcare journal*, 6(2), 94.
- Edmonds, J. K. (2023). Use of Artificial Intelligence to Improve Women's Health and Enhance Nursing Care. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 52(3), 169-171.
- Gombolay, M., Yang, X. J., Hayes, B., Seo, N., Liu, Z., Wadhwanian, S., ... & Shah, J. (2018). Robotic assistance in the coordination of patient care. *The International Journal of Robotics Research*, 37(10), 1300-1316.
- Goodale, B. M., Shilaih, M., Falco, L., Dammeier, F., Hamvas, G., & Leeners, B. (2019). Wearable sensors reveal menses-driven changes in physiology and enable prediction of the fertile window: observational study. *Journal of medical Internet research*, 21(4), e13404.
- Hashimoto DA, Rosman G, Rus D, Meireles OR. Artificial intelligence in surgery: promises and perils. *Ann Surg*. 2018 Jul;268(1):70-6.
- Hou, X., Shen, G., Zhou, L., Li, Y., Wang, T., & Ma, X. (2022). Artificial intelligence in cervical cancer screening and diagnosis. *Frontiers in oncology*, 12, 851367.
- Leibig, C., Brehmer, M., Bunk, S., Byng, D., Pinker, K., & Umutlu, L. (2022). Combining the strengths of radiologists and AI for breast cancer screening: a retrospective analysis. *The Lancet Digital Health*, 4(7), e507-e519.
- Maxmen JS. (1976). *The post-physician era: medicine in the twenty-first century*. New York: Wiley.
- Mehta MC, Katz IT, Jha AK. (2020). Transforming global health with AI. *N Engl J Med*. 82:791-3.
- Merone, L., Tsey, K., Russell, D., & Nagle, C. (2022). Sex inequalities in medical research: A systematic scoping review of the literature. *Women's Health Reports*, 3(1), 49-59.
- Mirbabaie, M., Stieglitz, S., & Frick, N. R. (2021). Artificial intelligence in disease diagnostics: A critical review and classification on the current state of research guiding future direction. *Health and Technology*, 11(4), 693-731.
- Onal, S., Lai-Yuen, S., Bao, P., Weitzenfeld, A., Greene, K., Kedar, R., & Hart, S. (2014). Assessment of a semiautomated pelvic floor measurement model for evaluating pelvic organ prolapse on MRI. *International urogynecology journal*, 25, 767-773.
- Ramakrishnan, R., Rao, S., & He, J. R. (2021). Perinatal health predictors using artificial intelligence: a review. *Women's Health*, 17, 17455065211046132.
- Thomas J. New programme to explore how innovation in health data can benefit everyone. (2019). Available: <https://wellcome.org/news/new-programme-explore-how-innovation-health-data-can-benefit-everyone> [Accessed 21 Dec 2023].

KRANİO-SERVİKO-MANDİBULAR DİZİLİM BOZUKLUĞUNDA SKAPULOTORASİK EGZERSİZLERİN PROPRIYOSEPSİYON VE POSTURAL STABİLİTE ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ: ÇİFT KÖR RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Uzm. Fzt. Mehmet MİÇOOĞULLARI

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Haspolat-K.K.T.C.

Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Haspolat-T.R.N.C.

ORCID ID: 0000-0001-9044-0816

Prof. Dr. İnci YÜKSEL

Doğu Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Gazimağusa-K.K.T.C.

Eastern Mediterranean University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Famagusta-T.R.N.C.

ORCID ID: 0000-0002-9053-3948

Prof. Dr. Salih ANGIN

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Haspolat-K.K.T.C.

Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Haspolat-T.R.N.C.

ORCID ID: 0000-0003-1623-2845

ÖZET

Vücudu bir bütün olarak ele aldığımızda kranio-serviko-mandibular (KSM) dizilim bozukluğu, kas-iskelet sistemini ve kinetik zinciri etkileyebilmektedir. Bu çift kör randomize kontrollü çalışmada, KSM dizilim bozukluğu olan bireylerde konvansiyonel boyun egzersizlerine ek olarak uygulanan skapulotorasik egzersizlerin temporomandibular eklem (TME) ve servikal eklem pozisyon duyusu ve postural stabilite üzerindeki etkinliği karşılaştırıldı. KSM dizilim bozukluğu olan 49 katılımcı randomize olarak skapulotorasik egzersiz grubuna (STEG, n=24) ve kontrol grubuna (KG, n=25) atandı. KG, konvansiyonel boyun egzersizlerini, STEG ise konvansiyonel boyun egzersizlerine ek olarak skapulotorasik bölgenin progresif güçlendirme, proprioseptif ve stabilizasyon egzersizlerini içeriyordu. Tüm katılımcılar tedavi öncesi, tedavi sonrası 8. hafta ve tedavi sonrası 12. hafta izlem olacak şekilde 3 defa değerlendirildi. Çalışmada kraniovertebral açı ölçümü, Fonseca Anamnestik Anketi, Helkimo Klinik Disfonksiyon İndeksi, temporomandibular ve servikal eklem pozisyon hissi testi ve postural stabilite değerlendirmeleri kullanıldı. TME ve servikal propriyosepsiyon ölçüm sonuçları STEG'de KG'ye göre anlamlı iyileşme gösterdi ($p<0.05$). Postural stabilite parametrelerinden toplam salınım derecesi, alan boşluğunun yüzdelik değeri, salınım hızı değeri ve antero-posterior (AP) vücut salınım sonuçları STEG'de anlamlı iyileşme gösterdi ($p<0.05$), ancak medio-lateral (ML) vücut salınımı gruplar arasında farklılık

göstermedi ($p>0.05$). Postural stabilite, TME ve servikal eklem pozisyon hissi, KSM dizilim bozukluğu olan bireylerde etkilenebilmektedir. Servikal postür düzeltici egzersizlere ek olarak uygulanan kuvvetlendirme, proprioseptif ve stabilizasyon egzersizlerini içeren skapulotorasik egzersizler, KSM dizilim bozukluğunun yönetimine ışık tutabilir. Ayrıca skapulotorasik bölgenin tedavi programlarına dahil edilmesi klinisyenlerin bütüncül bir tedavi planlamasına olanak sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Temporomandibular eklem bozuklukları; egzersiz tedavisi; propriyosepsiyon; postür

EFFICACY OF SCAPULOTHORACIC EXERCISES ON PROPRIOCEPTION AND POSTURAL STABILITY IN CRANIO-CERVICO-MANDIBULAR MALALIGNMENT: A RANDOMIZED, DOUBLE-BLIND, CONTROLLED TRIAL

ABSTRACT

Cranio-cervico-mandibular (CCM) malalignment affect the musculoskeletal system and kinetic chain when we consider the body as a whole. This randomized, double-blind controlled trial aimed to compare the efficacy of scapulothoracic exercises applied in addition to conventional neck exercises on temporomandibular joint (TMJ) and cervical joint position sense and postural stability in individuals with CCM malalignment. Forty-nine participants with CCM malalignment were randomly assigned to the ST exercise group (STEG, n=24), and control group (CG, n=25). CG included conventional neck exercises and STEG included progressive strengthening, proprioceptive and stabilization exercises of the scapulothoracic region in addition to conventional neck exercises. All participants were assessed before treatment, at the end of the 8th week treatment period and post-treatment 12th week follow-up. Craniovertebral angle measurement, Fonseca's Questionnaire, Helkimo Clinical Dysfunction Index, TMJ and cervical joint position sense test and postural stability assessment were used in the study. TMJ and cervical proprioception measurement results showed significant improvement in the STEG compared to the CG ($p<0.05$). In the evaluation of postural stability; total sway degree, area gap percentage, sway velocity and AP body sway results showed significant improvement ($p<0.05$) in the STEG, however the ML body sway did not differ between groups ($p>0.05$). The postural stability, TMJ and cervical proprioception appear to be affected in individuals with CCM malalignment. Scapulothoracic exercises including strengthening, proprioceptive and stabilization exercises applied in addition to cervical posture corrective exercises may give insight to the management of CSM malalignment. Including ST region into treatment programs will allow clinicians to plan a holistic treatment.

Keywords: Temporomandibular joint disorders; exercise therapy; proprioception; posture

**PES PLANUSLU BİREYLERDE KİNEZYU BANTLAMA VE RİJİT
BANTLAMANNIN DİKEY SIÇRAMA ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: RANDOMİZE
CROSSOVER KARŞILAŞTIRMA**

Uzm. Fzt. Melissa ÜNSALAN

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Haspolat-K.K.T.C.

Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Haspolat-T.R.N.C.

Uzm. Fzt. Mehmet MİÇOOĞULLARI

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Haspolat-T.R.N.C.

ORCID ID: 0000-0001-9044-0816

Prof. Dr. Salih ANGIN

Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Haspolat-K.K.T.C.

Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, Haspolat-T.R.N.C.

ORCID ID: 0000-0003-1623-2845

ÖZET

Dikey sıçrama genellikle anaerobik gücün belirlenmesinde önemli bir performans parametresidir. Pes planusta rijit bir kaldıraç kolunun oluşturulamaması, sıçrama için gerekli olan gücün yeterince üretilmemesine neden olduğundan dikey sıçrama performansını olumsuz etkiler. Kinezyo bantlama (KT) ve rijit bantlamanın (RT) dikey sıçrama performansı üzerindeki etkileri araştırılmış olsa da halen daha belirsizliğini koruyor. Bu randomize crossover çalışma pes planuslu bireylerde KT ve RT'nin dikey sıçrama üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla tasarlandı. Çalışmaya toplamda 74 pes planus tanısı konulan katılımcı dahil edildi. Pes planusun belirlenmesinde ayak postür indeksi (APİ) kullanıldı. Katılımcılar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Bantlamadan önce, dikey sıçrama yüksekliği ve gücü için ilk ölçümler VertiMetric cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Birinci periyotta sırasıyla grup 1 ve grup 2'ye KT ve RT uygulandı. Bir haftalık aranın ardından ikinci periyotta çaprazlama yapıldıktan sonra dikey sıçrama yüksekliği ve gücü ölçümleri tekrarlandı. Verilerin analizinde çaprazlama ve denklik analizleri kullanıldı. KT ve RT, sıçrama yüksekliğinde ve gücünde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdi. Ancak RT'nin etkisi KT'ye göre daha yüksekti ($p<0,05$). KT, tibialis posterior kasının fasilasyonu etkisi ile medial longitudinal ark (MLA)'ı dolaylı olarak desteklerken; RT ise MLA'yı doğrudan destekleme fonksiyonu ile dikey sıçrama performansını artırmada daha etkilidir. RT tercihen alt ekstremitelerdeki lokomotor aktivitelerini iyileştirmek ve kötü ayak postüründen kaynaklanan yaralanma riskini azaltmak için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Dikey sıçrama, Kinezyo bantlama, Rijit bantlama, Pes planus

EFFECTS OF KINESIO-TAPING AND RIGID-TAPING ON VERTICAL JUMP IN INDIVIDUALS WITH PES PLANUS: A RANDOMISED CROSSOVER COMPARISON

ABSTRACT

Vertical jump is generally an important performance parameter in determining anaerobic power. In pes planus, inability to form a rigid lever arm negatively affects the vertical jump performance as it causes insufficient power generation required for the jumping. The effects of Kinesio-taping (KT) and rigid-taping (RT) on vertical jump performance have been investigated; however, remain unclear. The study was designed to compare the effects of KT and RT on vertical jump in individuals with pes planus. A total of 74 participants were diagnosed with pes planus. The foot posture index (FPI) was used to determine pes planus. Participants were randomly divided into two groups. Before taping, the vertical jump height and power were measured using a VertiMetric device as baseline data. Jump measurement was repeated after Kinesio-taping (KT) and rigid taping (RT) application to group 1 and group 2 respectively in the first period and after crossing in the second period following a one-week washout. Crossover and equivalence analyses were used for data analysis. KT and RT showed a statistically significant increase in jump height and power. However, the effect of the RT was higher compared to KT ($p < 0.05$). KT indirectly supports the MLA with its facilitating effect on the tibialis posterior muscle, whereas RT is more effective in increasing vertical jump performance with its direct supporting function on the MLA in the pes planus. RT may preferably be used for improving lower extremity locomotor activities and lowering the risk of injury caused by poor foot posture.

Keywords: Vertical jump, Kinesio-taping, Rigid-taping, Pes planus

DEMANSTA ANIMSAMA TERAPİSİ VE PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ**Sevda UZUN**

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gümüşhane/Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5954-717X**Esmâ ÖZMAYA**

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü

Karaman/Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0932-4012**ÖZET**

Anımsama terapisi ilk olarak Robert Butler tarafından geliştirilmiş ve Eric Erickson'un büyüme ve gelişme teorisini okumasıyla ortaya çıkmıştır. Daha sonra kişinin geçmişine ait anıların istemli ya da istemsiz olarak hatırlanması süreci olarak tanımlanmıştır. Anımsama terapi süreci farklı psikolojik işlevleri etkilemeye hizmet etmektedir. Buna uygun olarak, anımsama terapisi ruh sağlığını iyileştirmek için yaşam öykülerini kullanmaktadır. Terapi genellikle yaşlı yetişkinlerde kullanılmaktadır. Genellikle yaşlı yetişkinlerin yaşam olaylarını hatırlamayı ve yeniden deneyimlemeyi içermektedir. Psikologlar anıları duygulanım ve baş etme becerilerini iyileştirmede terapötik olarak görse de, bu yöntemin etkinliği tartışmalıdır. Ancak anımsama terapisi huzurevlerinde veya geriatri sağlık kuruluşlarında sıkça uygulanan bir tedavi yöntemidir. Demans, davranışları ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini etkileyen, düşünme ve hafızada bozulma ile karakterize bir durumdur. Alzheimer hastalığı, sosyal beceriler de dahil olmak üzere günlük yaşam aktivitelerinde zorlanma ile karakterize ve demansın en yaygın nedeni olarak belirtilmektedir. Demans hastalarında anımsama terapisinin etkinliği iyi bilinmektedir. Ancak çoğu durumda kişinin hangi tür demansla uğraştığından emin olmak zordur. Bu belki de hatıra terapisinin genel olarak demanslar için daha geniş bir kullanım alanına sahip olmasını sağlamaktadır. Ancak daha spesifik bir araştırma amacıyla Alzheimer'a yönelik etkinliğin kanıtlarla daha fazla desteklenmesi gerekmektedir. Demans ilerleyici özelliği nedeniyle hastaların ve ailelerinin yaşamlarının farklı şekillerde etkilenmesine yol açan zor bir hastalıktır. Temel rolü bakım verme olan hemşireler demanslı bireylerdeki sorunları saptamalı sürekli ve kaliteli bakıma yönelik yapıcı müdahaleler geliştirmelidir. Bu bağlamda anımsama terapisini etkin olarak kullanmaları önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Anımsama terapisi, hemşire, demans

REMINISCENCE THERAPY AND PSYCHIATRIC NURSING IN DEMENTI

ABSTRACT

Reminiscence therapy was first developed by Robert Butler and emerged from his reading of Eric Erickson's theory of growth and development. It was later defined as the process of remembering memories of one's past, either voluntarily or involuntarily. The process of reminiscence therapy serves to influence different psychological functions. Accordingly, reminiscence therapy uses life stories to improve mental health. The therapy is often used with older adults. It often involves remembering and re-experiencing older adults' life events. Although psychologists view memories as therapeutic in improving affect and coping skills, the effectiveness of this method is controversial. However, reminiscence therapy is a treatment method frequently applied in nursing homes or geriatric healthcare institutions. Dementia is a condition characterized by impairment in thinking and memory, affecting behavior and the ability to perform activities of daily living. Alzheimer's disease is characterized by difficulty in daily living activities, including social skills, and is stated to be the most common cause of dementia. The effectiveness of reminiscence therapy in patients with dementia is well known. However, in many cases it is difficult to be sure which type of dementia a person is dealing with. This perhaps makes reminiscence therapy have a broader use for dementias in general. However, for the purpose of more specific research, the effectiveness against Alzheimer's needs to be further supported by evidence. Dementia is a difficult disease that affects the lives of patients and their families in different ways due to its progressive nature. Nurses, whose primary role is caregiving, should identify problems in individuals with dementia and develop constructive interventions for continuous and quality care. In this context, it is recommended that they use reminiscence therapy effectively.

Key words: Reminiscence therapy, nurse, dementia

GİRİŞ

Anımsama terapisi ilk olarak 1963'te Robert Butler tarafından geliştirilmiş ve Eric Erickson'un büyüme ve gelişme teorisini okumasıyla ortaya çıkmıştır. Daha sonra kişinin geçmişine ait anıların istemli ya da istemsiz olarak hatırlanması süreci olarak tanımlanmıştır (Bluck ve Levine, 1998). Anımsama terapi süreci farklı psikolojik işlevleri etkilemeye hizmet etmektedir (Webster, 1993). Buna uygun olarak, anımsama terapisi ruh sağlığını iyileştirmek için yaşam öykülerini (yazılı, sözlü veya her ikisi) kullanmaktadır.

Terapi genellikle yaşlı yetişkinlerde kullanılmaktadır (VandenBos ve Amerikan Psikoloji Derneği, 2016). Anımsama terapisinin uygulanma şekli farklılık gösterebilmektedir (Webster & Haight 2002).

Genellikle yaşlı yetişkinlerin yaşam olaylarını hatırlamayı ve yeniden deneyimlemeyi içermektedir. Psikologlar anıları duygulanım ve baş etme becerilerini iyileştirmede terapötik olarak görse de, bu yöntemin etkinliği tartışmalıdır (Hill & Brettle, 2005 ; Karimi ve ark., 2010 ; Lin ve ark., 2003). Ancak anımsama terapisi huzurevlerinde veya geriatri sağlık kuruluşlarında sıkça uygulanan bir tedavi yöntemidir (Fujiwara ve ark., 2012 ; Tadaka ve Kanagawa, 2007).

Demans, davranışları ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini etkileyen, düşünme ve hafızada bozulma ile karakterize bir durumdur. Alzheimer hastalığı, sosyal beceriler de dahil olmak üzere günlük yaşam aktivitelerinde zorlanma ile karakterize ve demansın en yaygın nedeni olarak belirtilmektedir. Demans hastalarında anımsama terapisinin etkinliği iyi bilinmektedir. Ancak çoğu durumda kişinin hangi tür demansla uğraştığından emin olmak zordur. Bu belki de hatıra terapisinin genel olarak demanslar için daha geniş bir kullanım alanına sahip olmasını sağlamaktadır. Ancak daha spesifik bir araştırma amacıyla Alzheimer'a yönelik etkinliğin kanıtlarla daha fazla desteklenmesi gerekmektedir (Lök ve ark., 2019; Cuevas ve ark., 2020).

Anımsama terapisinin Alzheimer hastası yaşlı yetişkinlerle ilgisi danışmanlık ve desteğe göre uyarlanmıştır. Anımsama terapisinin temel amacı bilişsel hafıza bileşenlerini oluşturmaktır; ikinci bir amaç ise kişisel veya kişilerarası gelişimi kolaylaştırmak olarak belirtilmektedir (Wang, 2007; Cuevas ve ark., 2020).

Anımsama Terapisi ve Psikiyatri Hemşireliği

Anımsama terapisi, ilk olarak bir hemşirelik ve yaşlılara yönelik bir uygulama olarak ortaya çıkmıştır. Bu uygulama, Avrupa ülkelerinin ileri yaştaki bireylere yönelik ruhsal hizmetlerinde, zamanla kendine önemli bir yer edinmiş ve günümüzde yaygın olarak “anımsama terapisi” olarak kullanılmaktadır (Lök ve Buldukoğlu, 2014). Ülkemizde de demans tanısı almış bireyin bakımı genelde aile üyeleri tarafından evde yürütülmektedir (Akyar ve Akdemir, 2009).

Hastanın bakımında temel amaçlar destekleyici çevre oluşturulması ile hastanın öz bakımının sürdürülmesinin sağlanması, günlük yaşam aktivitelerinin desteklenmesidir. Ayrıca demansta

diğer amaçlar motor aktivitelerinin artırılması, benlik saygısının korunması, algılama, bellek ve öğrenme yetilerinin en iyi düzeyde tutulması ve hastada meydana gelebilecek gerilemeleri en aza indirgenmesidir. Hemşireler, bu amaçlara ulaşabilmek için hasta ve ailesine yönelik hemşirelik girişimleri planlamalı ve uygulamalıdır. Bu hemşirelik girişimleri; aileye toplumsal kaynakları kullanmada yol gösterici olmak, bakım verenin eğitimini sağlamak, danışmanlık yapmak, hasta ve ailesine bütüncül bakım sunmak olabilmektedir (Napoles ve ark., 2010).

SONUÇ

Demans ilerleyici özelliği nedeniyle hastaların ve ailelerinin yaşamlarının farklı şekillerde etkilenmesine yol açan zor bir hastalıktır. Temel rolü bakım verme olan hemşireler demanslı bireylerdeki sorunları değerlendirmeli bu doğrultuda sürekli ve kaliteli bakıma yönelik yapıcı müdahaleler geliştirmelidir. Bu bağlamda anımsama terapisini etkin olarak kullanmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akyar İ, Akdemir N. Strains of Caregivers of Alzheimer Patients. Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi 2009;32-49.

Bluck, S. & Levine, L. (1998). Reminiscence as autobiographical memory: A catalyst for reminiscence theory development. *Ageing and Society*, 18, 185.

Cuevas, P. E. G., Davidson, P. M., Mejilla, J. L., & Rodney, T. W. (2020). Reminiscence therapy for older adults with Alzheimer's disease: A literature review. *International journal of mental health nursing*, 29(3), 364-371.

Fujiwara, E., Otsuka, K., Sakai, A. *et al.* (2012). Usefulness of reminiscence therapy for community mental health. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 66, 74-79.

Hill, A. & Brettell, A. (2005). The effectiveness of counselling with older people: Results of a systematic review. *Counselling & Psychotherapy Research*, 5, 265-272.

Karimi, H., Dolatshahee, B., Momeni, K., Khodabakhshi, A., Rezaei, M. & Kamrani, A. A. (2010). Effectiveness of integrative and instrumental reminiscence therapies on depression symptoms reduction in institutionalized older adults: An empirical study. *Ageing & Mental Health*, 14, 881-887.

Lin, Y. C., Dai, Y. T. & Hwang, S. L. (2003). The effect of reminiscence on the elderly population: A systematic review. *Public Health Nursing*, 20, 297-306.

Lök, N., & Buldukoğlu, K. (2014). Demansta bilişsel aktiviteyi artırıcı psikososyal uygulamalar. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 6(3), 210-216.

Lök, N., Bademli, K. & Selçuk-Tosun, A. (2019). The effect of reminiscence therapy on cognitive functions, depression, and quality of life in Alzheimer patients: Randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 34, 47-53.

Napoles AM, Chadiha L, Eversley R, Moreno-John G. Reviews: developing culturally sensitive dementia caregiver interventions: are we there yet? *Am J Alzheimers Dis Other Demen* 2010;25:389–406

Tadaka, E. & Kanagawa, K. (2007). Effects of reminiscence group in elderly people with Alzheimer disease and vascular dementia in a community setting. *Geriatrics & Gerontology International*, **7**, 167–173.

VandenBos, G. R. & American Psychological Association. (2016). *APA college dictionary of psychology*. American Psychological Association. [Cited 19 September 2019]. Available from: URL: <https://books.google.com/books?xml:id=PwB6jwEACAAJ>.

Wang, J. J. (2007). Group reminiscence therapy for cognitive and affective function of demented elderly in Taiwan. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, **22**, 1235–1240

Webster, J. D. (1993). Construction and validation of the reminiscence functions scale. *Journal of Gerontology*, **48**, P256–62.

Webster, J. D. E., & Haight, B. K. (2002). *Critical advances in reminiscence work: From theory to application*. Springer Publishing Company. [Cited 19 September 2019]. Available from: URL <https://books.google.com/books?xml:id=UfXAHfWEyfQC>.

PSİKIYATRİ HEMŞİRELİĞİ VE SANAT TERAPİSİ**Esmâ ÖZMAYA**Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
Karaman/Türkiye**ORCID ID:** 0000-0003-0932-4012**Sevda UZUN**

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gümüşhane/Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5954-717X**ÖZET**

Son yıllarda insanların ve çağın gereksinimlerine uygun olarak ruh sağlığı alanında da tedavi stratejileri geniş bir yelpazede ele alınmaktadır. Sanat insanlık tarihi boyunca farklı alanlarda kullanılmıştır. Sanat ile insanlar hem iletişim kurmuş hem de sorunlarına çözüm aramıştır. Sanatsal süreç yaratıcılık ile bütünleşerek insanın bilinçaltından gelen imgeler ile duvarlardan kağıtlara uzanan resimler şeklinde, çamurlardan killere uzanan heykeller şeklinde yada çıkarılan seslerden notalara ulaşan besteler şeklinde kendini göstermiştir. İlk olarak 1940 yıllarda psikoterapötik anlamda kullanılmaya başlanan bu yöntem pek çok ülkede sağlık sistemine entegre edilmiş ve buna uygun olarak mesleki standartları uygulamaya konmuştur. Ülkemizde de özellikle depresyon, anksiyete bozuklukları, şizofreni ve benzeri bozukluklar, travma sonrası stres bozukluğu, öfke kontrolü, stresle baş etme ya da iletişim zorluğu gibi durumlarda bireyin hastalık belirtilerini azaltma ve psikososyal iyileşmeye katkı sağlama amaçlı kullanılmaktadır. Sanat ve yaratıcılık hemşirelerin bakımının kalitesini arttıran, bireye bütüncül ve eleştirel bakmalarını sağlayan, daha yenilikçi çözümler bulmalarını sağlayan bir alandır. Psikiyatri hemşireleri de yaratıcılık ve eleştirel bakış açısını besleyen ve bu alandan da aynı zamanda beslenen bir meslek grubu olarak, bakımlarında sanatsal uygulamaları profesyonel olarak, aktif bir şekilde kullanmalı ve hemşirelik eğitimleri müfredatlarında da bu konuya dikkat çekilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanat terapisi, ruh sağlığı, psikiyatri hemşireliği.**PSYCHIATRIC NURSING AND ART THERAPY****ABSTRACT**

In recent years, a wide range of treatment strategies have been discussed in the field of mental health in accordance with the needs of people and the age. Art has been used in different areas throughout human history. Through art, people both communicated and sought solutions to their problems. The artistic process has integrated with creativity and manifested itself in the

form of images coming from the human subconscious, in the form of paintings extending from walls to papers, in the form of sculptures extending from mud to clay, or in the form of compositions reaching notes from the sounds produced. This method, which was first used in a psychotherapeutic sense in the 1940s, has been integrated into the health system in many countries and professional standards have been implemented accordingly. In our country, it is used to reduce the individual's disease symptoms and contribute to psychosocial recovery, especially in cases such as depression, anxiety disorders, schizophrenia and similar disorders, post-traumatic stress disorder, anger management, coping with stress or communication difficulties. Art and creativity are areas that increase the quality of nurses' care, enable them to look at the individual holistically and critically, and enable them to find more innovative solutions. Psychiatric nurses, as a professional group that nurtures creativity and critical perspective and is also nourished by this field, should use artistic practices professionally and actively in their care, and it is recommended that attention be paid to this issue in nursing education curricula.

Key Words: Art therapy, mental health, psychiatric nursing.

GİRİŞ

Psikiyatride ruhsal bozuklukların tedavisinde daha bütünsel bir yaklaşıma yönelik son eğilimler yaratıcı sanat terapisi (CAT) gibi psikoterapötik yöntemlere olan ilginin artmasına neden olmuştur. Ruh sağlığı uzmanları, tedavi yöntemlerine ek olarak hastaların sağlık ihtiyaçlarını karşılamak için giderek artan bir şekilde sanat terapisine (CAT) ve diğer psikoterapilere yönelmektedir. Yaratıcı sanatların ruhsal bozuklukların tedavisinde kullanılması ilk olarak yarım yüzyıldan fazla bir süre önce ortaya çıkmıştır, ancak son otuz yılda literatürde bu sanatın potansiyel faydasını açıklayan araştırmalar artış göstermiştir (Fenner ve diğerleri, 2017).

Sanat terapisi, İngiliz Sanat Terapistleri Derneği tarafından “Sanat medyasını birincil iletişim yöntemi olarak kullanan bir psikoterapi biçimi olarak tanımlanmaktadır. Sanat terapistine yönlendirilen danışanların sanat konusunda deneyim ve beceri sahibi olmalarına gerek yoktur. Sanat terapisti danışanın imajının estetik veya tanısıl bir değerlendirmesini yapmakla ilgilenmez. Uygulayıcıların genel amacı, sanat malzemelerinin güvenli ve kolaylaştırıcı bir ortamda kullanılması yoluyla danışanın kişisel düzeyde değişmesine ve büyümesine olanak sağlamaktır” (BAAT, 2013).

Sanat terapisi; meditasyon, heykel, dans, oyunculuk, resim, kuklacılık veya hikaye anlatımı gibi tekniklerin kullanıldığı psikoterapi şeklidir (Stuckey ve Nobel, 2010). Yaratıcı sanat terapisinin odak noktası, yalnızca bireylerin sanatsal veya müzikal yeteneklerini geliştirmek değil, aynı zamanda sözel olmayan ve sembolik etkileşimlere ve ifadelere odaklanmak ve anlatılmamış ve karmaşık fikirleri, tepkileri, duyguları ve hisleri ileterek bedenden ruha dünyayla bağlantı kurmayı amaçlamaktadır (Newland ve diğerleri, 2020).

Ayrıca, bireylerin duygularını keşfetmelerine yardımcı olmak için yaratıcı süreçten yararlanan, kişisel içgörü kazanmak ve başa çıkma becerilerini geliştirmek için yeni yöntemler sağlayan yeni bir terapidir (Malik, 2021). Psikotik bozukluklar, duygudurum bozuklukları, madde kullanımı ve travmayla ilişkili bozukluklar dahil olmak üzere çeşitli psikiyatrik bozukluklarda etkili olduğu görülmektedir (Aalbers ve diğerleri, 2017) Psikiyatrik bozukluklar dışında kanser, multipl skleroz ve felç gibi çok çeşitli kronik hastalıkların psikolojik yüklerini hafifletmede oldukça etkili olduğu bilinmektedir (Elimimian ve diğerleri, 2020; Newland ve diğerleri, 2020). Bununla birlikte Parkinson ve demans gibi nörolojik ve yaşa bağlı bozukluklar için genel refahı iyileştirdiği, hastalığa özgü semptomları azalttığı ve bakımdan memnuniyeti arttırdığı görülmektedir (de Natale ve diğerleri, 2017)

Sanat, bireyin kendini keşfetmesini sağlar ve hastalık gibi çeşitli durumlarla yüzleşmemize yardımcı olmak için hayal gücümüzü harekete geçirebilmektedir. Bailey (1997) 'nin belirttiği gibi, " ruhun ihtiyaçlarından ilki, kaderine en çok yaklaşımandır". Bu nedenle sanatın hakikati, özellikle de hayatın tarif edilemez hakikatlerini bizim için daha gerçek kılma işlevi gördüğü söylenebilir. Sanat bir çeşit meditasyondur. Kişi sanat yaparken bir miktar rahatlama hisseder. Sanat yapmak aynı zamanda dua etmeye de benzer; çünkü büyük bir merak duygusu ve benliğin ötesinde aşkın bir gerçeklik uyandırmaktadır. Sanat, başkalarına verebilme ve hatırlanma gibi temel duygusal ve ruhsal ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olmaktadır (Bailey, 1997). Duygularını tanıyarak ve ifade ederek kendilerini keşfetme sanatı, onlara duygusal katarsis sunar, kişi sanatla uğraşırken bedeni, zihni, duyguları ve ruhu yenilenir. Vücut duyuları aracılığıyla çevreden görüntüler alır ve bu görüntüler duygular, ruh ve zihin aracılığıyla işlenir ve ilham/fikirler haline gelmektedir (Bailey, 1997).

Ruhsal rahatsızlık yaşayan kişilerin yaşamda zor zamanlar geçirdikleri, kendilerini ve hayatlarını sorguladıkları gözlemlenmektedir. Bu sorgulama onların benlik ve yaşam algılarının yeniden gözden geçirilmesini beraberinde getirir. Daha sonra, iyileşmeyi sağlayan bir süreç olan benlik duygusunu yeniden inşa etme gelir. Bu, kişinin tüm yönlerinin dikkate

alınmasını gerektiren bütünsel bir dönüşümdür ve yaratıcı ifade fırsatları verildiğinde, hastalıklarla baş ederek yaşama gücü kazanmaktadırlar (Kırca, 2019).

Sanat terapisi, terapötik bir ilişki sağlayan ve sanat aracılığıyla manevi ihtiyaçların ifade edilmesini ve keşfedilmesini sağlayan da bir kaynaktır. Sanat terapisi, kelimeler olmadan semboller aracılığıyla kişinin kendini açıklamanın rahatlatıcı bir yoludur (Malchioidi, 2006). Sanat terapisi, psikiyatrik hastalıklara yönelik karmaşık psikososyal tepkilerin iletilmesini kolaylaştırabilen terapötik bir müdahaledir (Byrne ve Levey, 2018). Sanat terapisinde anlam yaratma, psikiyatrik hastalığı olan bireylerle çalışırken özellikle önemli bir olgudur. Bu son derece öznel, yaratıcı ve sezgisel bir süreçtir. Bu nedenle sanat terapisi, toplumumuzdaki en savunmasız kişilerin ruhsal bakımına daha fazla güven verir ve zengin bir bakım kültürüne katkıda bulunur.

Ruh sağlığı tedavisi olarak sanat terapisi, her yaşta katılımcının kişisel gelişimini arttırırken, stresi ve olumsuz ruhsal belirtileri hafifletebilmektedir. Blomdahl ve ark. (2018),nın orta ila şiddetli depresyonu olan 70 yetişkin katılımcıyla yürüttükleri randomize kontrollü bir çalışmada, sanat terapisi alan bireylerde depresyon düzeylerinde anlamlı bir azalma ve benlik saygısında bir artış olduğu görülmektedir (Blomdahl ve ark., 2018). Lindsey ve ark. (2018)' nin stresle baş etmekte zorluk çeken sekizinci sınıf öğrencilerine altı hafta boyunca toplamda 12 saatlik uyguladıkları sanat terapisi sonrası bireylerde, kaygı ve stres düzeylerinin azaldığı görülmektedir (Lindsey ve ark., 2018). Rowe ve ark. (2017)'nin 20 mülteci ergenle yürüttüğü çalışmada ise, sanat terapisi programının mültecilerin kaygısını etkili bir şekilde azalttığını ve özgüvenlerini artırdığı görülmektedir (Rowe ve ark., 2017).

Hemşirelik farklı geçmişlere ve sağlık koşullarına sahip hastaların bakımını içeren ve sıklıkla beklenmeyen durumlarla karşı karşıya kalan bir meslektir. Dolayısıyla hemşirelerin rutin bakımın ötesini görebilmesi ve hasta yararına en doğru kararları alabilmesi için öğrencilikten itibaren yaratıcı ve eleştirel düşünebilme niteliklerini geliştirmeleri gerekmektedir. Yaratıcılık problem çözme ve yeni fikirler üretmek için önemli bir beceridir (Çam ve diğerleri, 2014). Hastaya uygun bakımın verilmesi için hastayı tanıma, anlama ve bakım gereksinimlerinin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Psikiyatri hemşireleri de kendilerini ve duygularını ifade etmekte zorlanan ruhsal bozukluklara sahip bireyler ile çalışmaktadır.

Hemşirelik müdahaleleri sınıflandırması'nda (Buleçek ve ark., 2017) da yer alan sanat terapisi bu bireylerin iletişimlerini kolaylaştırabilmekte kendilerini ifade etmelerine, baş etme becerileri kazanmalarına, dayanıklılıklarını artırmalarına, kişilerarası becerilerini

geliştirmelerine, çatışma ve sorunları çözmelerine, stresi azaltmalarına, davranışlarını yönetmelerine yardımcı olan destekleyici bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaratıcı sanat terapisi, ifade edici ve ilişkisel odak noktalarından oluşması bakımından farklıdır; terapötik bir ilişki bağlamında hem kişi içi hem de kişilerarası iletişim modlarını kullanarak stres etkenlerini azaltan ve kendini ifade etmeyi teşvik eden etkinlikleri içermektedir (Malik, 2021). Ruhsal sorun yaşayan bireylerde sanat bir araç olarak kullanılarak öz saygı ve özgüveni artırma ve içgörü kazandırma sürecinde etkisi görülmektedir (Çam ve Altinköprü, 2013). Sanat terapisi bakımında bireysel olarak uygulanabileceği gibi grup çalışmalarına entegre edilerek grup çalışmaları şeklinde de uygulanabilmektedir. Grup çalışmasına katılanlar aynı zamanda grubun yansıma ve destekleme işlevlerinden de yararlanabilmektedirler (Çıtakbaşı ve Üçok, 2019). Süreç ilerledikçe kendilerini değerli, faydalı ve anlamlı bir bütünün önemli bir parçası gibi hissedebilmektedirler (Yalom, 2018).

SONUÇ ve ÖNERLER

Sonuç olarak özellikli bir grup olan ruhsal bozukluklara sahip bireyler ile çalışan psikiyatri hemşirelerinin sanatı, bakımlarında etkili bir şekilde kullandıklarında bireylerde etkisi dikkate değer bir şekilde olduğu görülmektedir. Bu anlamda hemşirelerin eğitim sürecinden mesleki süreçlerine kadar sanatın farklı dallarından uygulamaları bakımlarına entegre etmeleri ve psikoterapötik anlamda aktif bir şekilde kullanmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Aalbers, S., Fusar-Poli, L., Freeman, R.E, Spreen, M Ket, J., Vink, A.C., Maratos, A., Crawford, M., Chen, X., Gold, C. (2017). Music therapy for depression Cochrane Database Syst Rev. Nov 16;11(11):CD004517. doi: 10.1002/14651858.CD004517.pub3

BAAT, 2013 British Association of Art Therapists website. www.baat.org (accessed 23 december 2023).

Bailey, S.S. (1997). The arts in spiritual care, *Seminars in Oncology Nursing*, Nov;13(4):242-7. doi: 10.1016/s0749-2081(97)80018-6.

Blomdahl, C., Guregård, S., Rusner, M., Wijk, H. (2018) A manual-based phenomenological art therapy for individuals diagnosed with moderate to severe depression (PATd): A randomized controlled study, *Psychiatr Rehabil J.*, Sep;41(3):169-182. doi: 10.1037/prj0000300. Epub 2018 May 14

Bulechek, M. G, Butcher H. K., Dochterman, J. M., & Wagner, C (2017). Sanat Terapisi, In Erdemir F., Kav, S., Yılmaz, A.A. (Ed.), *Hemşirelik Girişimleri Sınıflaması (NIC)* (pp. 331). Nobel Tıp Kitapevleri.

Çam MO, Turgut EÖ, Büyükbayram A. (2014), Ruh sağlığı ve hastalıkları hemşireliğinde dayanıklılık ve yaratıcılık *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*;5(3):160-3.

- Çam O. ve Altınköprü H. (2013). The effect of music upon the emotional status and styles to cope with stress of -university students. *Motif Academy Journal of Folklore*, 11, 262–272.
- de Natale, E.R, Paulus, K.S, Aiello,E., et al. (2017). Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson’s disease, *NeuroRehabilitation*, vol. 40, no. 1, pp. 141-144, 2017.
- Elimimian E. B., Elson L., Stone E., Butler R. S., Doll M., Roshon S., Nahleh Z. A. (2020). A pilot study of improved psychological distress with art therapy in patients with cancer undergoing chemotherapy. *BMC Cancer*, 20(1), 1–11. 10.1186/s12885-020-07380-5
- Fenner, P.; Radwa S.b; Bräuninger, I; Strehlow, G.; Seifert, K. (2017), Provision of arts therapies for people with severe mental illness, *Current Opinion in Psychiatry* 30(4):p 306-311, July 2017. | DOI: 10.1097/YCO.0000000000000338
- Malchiodi C. A. (2020). *Trauma and expressive arts therapy: Brain, body, and imagination in the healing process* . Guilford Publications.
- Kırca, B. (2019). *Spiritual Dimension İn Art Therapy, Spiritual Psychology And Counseling*, 10.12738/spc.2019.4.3.071.
- Lindsey,L., Robertson,P. and Lindsey, B. (2018), *Expressive Arts and Mindfulness: Aiding Adolescents in Understanding and Managing Their Stress*, *Journal Of Creativity In Mental Health*, VOL. 13, NO. 3, 288–297https://Doi.Org/10.1080/15401383.2018.1427167
- Malik S. (2021). Using neuroscience to explore creative media in art therapy: A systematic narrative review. *International Journal of Art Therapy*, (2), 1–13. 10.1080/17454832.2021.1998165
- Newland P., Miller R., Bettencourt B. A., Hendricks-Ferguson V. (2020). Pilot study of videos to deliver mindfulness-based art therapy for adults with multiple sclerosis. *Journal of Neuroscience Nursing*, 52(6), E19–E23. 10.1097/JNN.0000000000000547
- Rowe C, Watson-Ormond, R., English, L. et al (2017), *Evaluating Art Therapy to Heal the Effects of Trauma Among Refugee Youth: The Burma Art Therapy Program Evaluation*, *Health Promot Pract.*, Jan;18(1):26-33. doi: 10.1177/1524839915626413. Epub 2016 Jul 9 Stuckey, H.L. and Nobel, J. (2010) *The Connection between Art, Healing, and Public Health: A Review of Current Literature*. *American Journal of Public Health*, 100, 254-263, http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2008.156497
- Yalom I. D.(2018). *Kısa süreli grup terapileri*. 1 baskı, (pp 49–93). İstanbul: Pegasus Yayınları.

FENİLKETONÜRİ VE MİKROBİYOTA**Deniz HAZAR**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı

ORCID ID: 0009-0002-8326-6746**Yasemin BEYHAN**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID:0000-0002-4001-1965**ÖZET**

Fenilketonüri (PKU), doğumsal amino asit metabolizma bozukluğu olan nadir bir genetik hastalıktır. PKU, fenilalanin hidroksilaz (PAH) enziminin mutasyonu sonucu fenilalanin metabolizmasının bozulmasıyla ortaya çıkar. Bu durum, fenilalaninin birikerek toksik hale gelmesine neden olur. Dünya çapında yaklaşık 24.000 kişide 1 meydana gelen bir hastalıktır. Tedavi edilmeyen PKU, zihinsel engellilik, epilepsi, davranış bozuklukları, mikrosefali ve nöbetlere yol açabilir. PKU hastaları özel düşük fenilalaninli diyetlere ihtiyaç duyar. Diyet tedavisine dışında Glikomakropeptidler (GMP), plazma fenilalaninin beyne taşınmasını önlemek için büyük nötral amino asit (LNAA) takviyesi, sentetik BH4 analogu olan sapropterin hidroklorür yer almaktadır. Diyet tedavisi; doğal protein kısıtlaması, protein ikamesi olarak fenilalanin içermeyen amino asit karışımları, düşük proteinli besinlerden (LP besinler) oluşur. Diyetteki ani değişiklikler, mikrobiyotanın yapısını, mikrobiyomdaki metabolik yolları mikrobiyom gen ekspresyonunu değiştirmektedir. PKU diyeti, bağırsak mikrobiyotasını etkileyerek inflamasyona yatkınlık yaratabilir. Özel tıbbi besinlerin bağırsak mikrobiyotası üzerinde anti-inflamatuar ve anti-oksidatif etkiler yaratarak tedavi edici veya önleyici etkileri olabilir. Bağırsak mikrobiyotasının bu hastalıklar üzerindeki etkisi hala belirsizdir ancak mikrobiyotadaki dengesizlik riskinin daha yüksek olduğu varsayılmaktadır. Amino asit karışımlarının prebiyotikler, probiyotikler veya postbiyotikler ile desteklenmesi bağırsak mikrobiyotasını onarabilir. GMP'nin mikrobiyota üzerinde prebiyotik bir rol oynadığı ve SCFA üretimini artırarak anti-inflamatuar etkiler yarattığı görülmüştür. PKU diyeti, glisemik indeksi artırarak mikrobiyal fermantasyon için farklı kalitede substratlar sağlayabilir. Bu değişimlerin ve yeni tedavi stratejilerinin PKU hastalığının tedavisindeki etkisi belirlenmelidir. PKU diyetlerinin beslenme kalitesini ve bunun bağırsak mikrobiyotası ve sağlığı üzerindeki etkilerini daha fazla sayıda hastada ve daha uzun sürelerde araştıran ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Fenilketonüri, Fenilketonüri ve Mikrobiyota, Bağırsak Mikrobiyotası

PHENYLKETONURIA AND MICROBIOTA

ABSTRACT

Phenylketonuria (PKU) is a rare genetic disease with congenital amino acid metabolism disorder. PKU occurs with disruption of phenylalanine metabolism as a result of mutation of the phenylalanine hydroxylase (PAH) enzyme. This causes phenylalanine to accumulate and become toxic. It is a disease that occurs in approximately 1 in 24,000 people worldwide. Untreated PKU can lead to intellectual disability, epilepsy, behavioral disorders, microcephaly, and seizures. PKU patients need special low-phenylalanine diets. Apart from dietary treatment, Glycomacropeptides (GMP), large neutral amino acid (LNAA) supplementation to prevent plasma phenylalanine from being transported to the brain, and sapropterin hydrochloride, a synthetic BH4 analogue, are included. Diet therapy; natural protein restriction consists of amino acid mixtures, low protein foods (LP foods) that do not contain phenylalanine as protein substitutes. Sudden changes in diet change the structure of the microbiota, metabolic pathways in the microbiome, and microbiome gene expression. The PKU diet may predispose to inflammation by affecting the gut microbiota. Special medicinal nutrients may have therapeutic or preventive effects by creating anti-inflammatory and anti-oxidative effects on the intestinal microbiota. The impact of the gut microbiota on these diseases is still unclear, but the risk of imbalance in the microbiota is assumed to be higher. Supplementing amino acid mixtures with prebiotics, probiotics or postbiotics can repair the intestinal microbiota. GMP has been shown to play a prebiotic role on the microbiota and create anti-inflammatory effects by increasing SCFA production. PKU diet may provide substrates of different quality for microbial fermentation by increasing the glycemic index. The impact of these changes and new treatment strategies in the treatment of PKU disease must be determined. Further studies are needed to investigate the nutritional quality of PKU diets and its effects on gut microbiota and health in larger numbers of patients and over longer periods of time.

Key words: Phenylketonuria, Phenylketonuria and Microbiota, Gut microbiota

1. GİRİŞ

Doğumsal amino asit metabolizma bozuklukları; bir enzimin, onun kofaktörlerinin veya bir taşıyıcının eksikliği nedeniyle ortaya çıkan ve metabolik bir yolda bir amino asidin bozulmasıyla sonuçlanan nadir görülen genetik hastalık grubudur (Yudkoff M, Brady ST, Siegel GJ, Albers RW, Price DL, 2012). Fenilketonüri (PKU), doğumsal amino asit metabolizması bozukluğudur ve aminoasit metabolizmasında yer alan enzimlerin veya

taşıyıcıların eksikliğinden kaynaklanan bu kalıtsal metabolik hastalık yaşamı tehdit eder (Garcia-Arenas et al., 2023).

Fenilketonüri(PKU), fenilalanin hidroksilaz (PAH) enziminin mutasyonunun neden olduğu, fenilalanin metabolizmasının doğuştan gelen otozomal resesif bir hatasıdır. PAH enziminin aktivitesi bozulduğu için fenilalaninin tirozine yeterli miktarda dönüşemez. Fenilalanin kanda ve beyinde birikerek toksik hale gelir (Van Wegberg et al., 2017). Avrupa kılavuzuna göre PAH eksikliğine ilişkin sınıflandırma, hafif HFA'dan (fenilalanin konsantrasyonları 120-360 $\mu\text{mol/L}$; tedavi gerekmez), PKU'ya (fenilalanin konsantrasyonları $> 360 \mu\text{mol/L}$) kadar değişir ve ayrıca BH₄'e yanıt veren PKU veya BH₄'e yanıt vermeyen PKU şeklinde kategorize edilebilir (Van Wegberg et al., 2017). Dünya çapında yaklaşık 450.000 kişinin etkilendiği ve yaklaşık 24.000 kişide 1 meydana gelen bir hastalıktır (Hillert et al., 2020).

Vücut belirli bir amino asidi parçalayamadığı zaman, toksik metabolitler kanda, idrarda, vücut dokularında ve beyinde birikmeye başlar. Bu toksik moleküller beyinde biriktiğinde, nöronlara zarar vererek nöron hasarına, nöron ölümüne, ayrıca sinaptik uyarılabilirliğin bozulmasına neden olurlar (Lee, 2011). Bu durum genellikle öğrenme, davranışsal ve duygusal zorluklar olarak kendini gösterir. Diğer yaygın nörolojik semptomları arasında nöbetler, ilerleyici zihinsel gerilik, psikomotor gerilik, ataksi ve ayrıca epizodik bilinçteki değişiklikler yer alır (Saudubray J-M, 2018). Bu klinik belirti ve semptomlar genellikle açlık, katabolizma, yüksek ateş, araya giren hastalıklar, yaralanma ve proteinlerin aşırı tüketimi ile hızlandırılır (Jurecki et al., 2019). Tedavi edilmeyen PKU, ciddi ve geri dönüşü olmayan zihinsel engelliliğe, epilepsiye, davranış bozukluklarına, mikrosefaliye, nöbetlere ve ciltte (saç ve gözler dahil) oluşan hipopigmentasyona neden olur (Elhawary et al., 2022). HFA hastalarına herhangi bir müdahale gerekmezken, PKU hastalarının özel düşük fenilalaninli diyetle ihtiyaçları vardır. Nörogelişimsel hasarı önlemek amacıyla fenilalanin konsantrasyonunu güvenli aralıklarda tutmak için diyet tedavisine mümkün olan en kısa sürede başlanmalı ve yaşam boyunca devam ettirilmelidir (Van Wegberg et al., 2017). Diyet tedavisine dışında ek tedaviler arasında; çok sınırlı aromatik amino asitler içeren ve immünolojik fonksiyonu geliştirebilen Glikomakropeptidler (GMP), plazma fenilalaninin beyne taşınmasını önlemek için büyük nötral amino asit (LNAA) takviyesi, sentetik BH₄ analogu olan sapropterin hidroklorür, pegile edilmiş fenilalanin amonyak liyazının (pegvaliaz) günlük yapılan deri altı enjeksiyonu, son klinik çalışmalarda gen terapisi ve mRNA yaklaşımları da üzerinde çalışılmaktadır (Elhawary et al., 2022). Fenilalanin, LAT1 taşıyıcı aracılığıyla kan-beyin bariyerini geçerek taşınması için diğer LNAA'larla rekabet eder.

Bu nedenle, LNAA takviyesinin, beyindeki fenilalanin konsantrasyonlarını azaltmak ve esansiyel amino asitlerin ve beyin nörotransmitterlerinin beyin konsantrasyonlarını arttırmak gibi birçok önemli faydası vardır (Van Spronsen et al., 2010). Glikomakropeptitler (GMP), peynir altı suyundan elde edilen, başta treonin ve izolösin olmak üzere bazı spesifik esansiyel amino asitler bakımından zenginleştirilmiş olan ve saf formunda neredeyse fenilalanin, tirozin ve triptofan (aromatik amino asitler) içermeyen bir proteindir (Sawin et al., 2015). Diğer protein ikamelerinden daha lezzetli olduğundan, PKU'nun yönetimi için alternatif bir düşük fenilalanin protein kaynağı sağlar. GMP formülasyonları, olabilecek eksiklikleri önlemek için genellikle tirozin ve triptofan ile desteklenir (Ney et al., 2008).

PKU hastalarında uygulanan diyetin amacı toksik metabolit üretimini ve birikimini azaltmak, kandaki amino asit indekslerini nörotoksik olmayan bir aralıkta tutmak , normal fizyolojik protein sentezini desteklemek ve katabolizmayı önlemek için iyi beslenmeyi sürdürmektir (Lim et al., 2021). Diyetetik müdahaleler öncelikle doğal olarak oluşan proteinlerin alımı kısıtlanır, kısıtlanan bu protein açığını karşılamak için aminoasit karışımları kullanılır (Boyer et al., 2015). Bu metabolik bozuklukların yönetilmesine yönelik diyet yaklaşımı; tipik olarak doğal protein kaynağının hesaplanmasını ve ölçülmesini, kalori alımını artırmak ve katabolizmayı önlemek için diyete karbonhidrat ve yağların eklenmesini, gerektiğinde enerji sağlayan özel düşük proteinli besinleri içerir (Giovannini et al., 2012). Diyet tedavisi; doğal protein kısıtlaması, protein ikamesi olarak fenilalanin içermeyen amino asit karışımları, düşük proteinli gıdalar (LP gıdalar) olmak üzere üç bileşenden oluşur. (A. MacDonald et al., 2020). Özel düşük proteinli gıdalar, yalnızca enerji ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp aynı zamanda anabolizmayı sürdürür ve diyet çeşitliliğini artırır. Böylelikle metabolik kontrolün hedef aralıklar arasında kalmasını yardımcı olur (Wood et al., 2020). Özel düşük proteinli gıdaların, bileşimleri temel olarak karbonhidrat ve yağlardan oluşan, sınırlı protein içeren işlenmiş gıdalardır (Daly et al., 2020).

2.FENİLKETONÜRİ VE MİKROBİYATAYA ETKİSİ

2.1Mikrobiyota ve Olası Etkileri

Bağırsak mikrobiyotası, insanların ve hayvanların gastrointestinal sisteminde yaşayan karmaşık bir mikroorganizma topluluğudur (Passos & Moraes-Filho, 2017). Bağırsak mikrobiyotası, 50'den fazla farklı filumda dağılmış 1500'den fazla türden oluşur (Gomaa, 2020). En bol bulunan filumların Bacteroidetes ve Firmicutes olduğu, ardından insanlardaki toplam mikrobiyal popülasyonun %90'ını oluşturan Proteobacteria, Fusobacteria, Tenericutes, Actinobacteria ve Verrucomicrobia olduğu rapor edilmiştir (Jethwani & Grover, 2019). Mikrobiyal bağırsak kolonizasyonunun artışı etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar

arasında; doğumun süresi ve şekli, antibiyotiklere maruz kalma, evcil hayvanların varlığı, kardeşlerin ve aile üyelerinin varlığı, genetik, yerel çevre, coğrafi konum, anne ve bebek/küçük çocuğun diyeti yer almaktadır (Laursen et al., 2021). Mikrobiyota, sindirim sisteminin üst kısmında sindirilmeyen gıda lifleri ve kompleks karbonhidratlardan enerji elde edilmesinde önemli bir rol oynar (Han, 2014). Bağırsak mikrobiyotası, bağışıklık sisteminin gelişmesinde ve patojenlere karşı direnci artırmada rol oynar (Martín et al., 2013). Bağırsak mikrobiyomu ayrıca kısa zincirli yağ asitleri dahil olmak üzere mikrobiyal sinyaller ve metabolitler yoluyla sinir ve bağışıklık sistemleri gibi uzak organları ve sistemleri de etkiler. Ayrıca bağırsak mikropları, her ikisi de beyin sağlığı için önemli olan vagal afferentlerin uyarılması, kısa zincirli yağ asitleri (SCFA'ların) ve kolin üretimi yoluyla nörokimyası etkileyebilir (Dinan et al., 2015). Özel diyet substratlarının biyoyararlanımı ve bunların kalitesi, farklı mikrobiyal türlerin büyümesini ve dolayısıyla SCFA'ların üretimini etkileyebilir (E. Verduci et al., 2018).

Birkaç grup mikrobiyota tarafından üretilen SCFA'lar anti-inflamatuar etkilere sahiptir. SCFA'lar bağırsaktaki düzenleyici T hücresi havuzunu artırır ve alerjik hava yolu inflamasyonuna karşı koruyucudur (Trompette et al., 2014). Kolon; asetat, propiyonat ve bütirat dahil olmak üzere SCFA'lar oluşturan sindirilmeyen diyet liflerinin anaerobik fermantasyonu için birincil bölgedir. SCFA'ların bağırsaktaki kolite ve genel inflamasyona karşı koruyucu olduğu, kolonik pH'ı düşürdüğü, toksinleri etkisizleştirdiği ve patojenik mikropların bağırsakta yapışmasını önlediği gösterilmiştir (Den Besten et al., 2013).

2.2.Fenilketonürinin Mikrobiyata üzerine etkisi

Doğuştan metabolizma bozuklukları olan hastalarda mikrobiyom ve onun etkisi üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla PKU üzerine odaklanmıştır. PKU hastalarının bağırsak mikrobiyal profilini analiz eden son çalışmalar sonucunda düşük miktarda mikrobiyal çeşitlilik olduğunu göstermiştir. Bu bağırsak mikrobiyota disbiyozunun ve bazı faydalı cinslerin tükendiğinin göstergesi olarak kabul edilmiştir. Bu durum, PKU diyetinin içerdiği diyet besinlerinin yapısından kaynaklanıyor gibi görünmektedir (Mosca et al., 2016). Yenidoğan döneminde başlayan ve yaşam boyu takip edilen PKU diyeti, düşük proteinli doğal besinler (sebzeler, meyveler) ve bazı besinlerin (ekmek, makarna, makarna) düşük proteinli çeşitleri olan özel düşük proteinli ürünler, bisküviler, dengeli amino asit ve mikro besin içeriğine sahip fenilalanin içermeyen amino asit karışımlarından oluşur. PKU diyetinin, tolerasyonu artırabilmek adına şeker açısından sıklıkla zenginleştirilen özel düşük proteinli ürünlere bağlı olarak glisemik indeksi ve glisemik yükü arttırdığı gösterilmiştir (Moretti et al., 2017). Günlük glisemik indeks ve glisemik yük, serbest diyet uygulayan hafif

hiperfenilalaninemili deneklerle karşılaştırıldığında PKU hastalarında daha yüksek sonuçlanmıştır (Elvira Verduci et al., 2020). Diyetin bağırsak mikrobiyotasını, yani gastrointestinal sistemde yaşayan mikrobiyal topluluğu şekillendirmedeki kritik rolü göz önüne alındığında, çok farklı olan PKU diyetinin fenilketonürlü hastalarda mikrobiyal değişikliklere yol açması şaşırtıcı değildir (De Oliveira et al., 2016). Bağırsak mikrobiyotasındaki değişiklikler ise gastrointestinal homeostaziyi etkileyebilir, kronik inflamasyona yatkınlık yaratabilir ve bağırsak-karaciğer eksenini ve bağırsak-beyin eksenini yoluyla diğer metabolik fonksiyonları etkileyebilir (Albenberg & Wu, 2014).

2011'de ilk kez yapılan tek kollu müdahale pilot çalışması, PKU tanısı alan 9 bebekte PKU'lu çocuklar için uygun bir protein replasmanına prebiyotik oligosakarit karışımı (scGOS/lcFOS) eklemenin toleransını ve etkinliğini değerlendirdi. Gözlem periyodunun (8 hafta) sonunda, tüm çocukların mikrobiyotası, başlangıca göre değişmeden, bifidobakterilerin hakim olduğu bir duruma sahip olduğu görüldü. Çalışma sırasında hiçbir çocukta anormal derecede yüksek seviyelerde Clostridium histolyticum/lituseburensense veya patojenik Enterobacteriaceae görülmedi. 4. haftada medyan dışkı pH'ında başlangıca göre önemli bir azalma gözlemlendi (pH 6,79'dan 5,83'e), ancak bu gözlem 8. haftada doğrulanmadı (Anita MacDonald et al., 2011). Yapılan başka bir çalışmada PKU tanısı alan çocuklarda, çözünür lif tüketmelerine rağmen, kısıtlayıcı, düşük fenilalanin diyeti ve fenilalanin içermeyen amino asit formülü takviyesiyle ilişkili olarak dışkıda bütirat düzeylerinin azaldığı bulunmuştur (E. Verduci et al., 2018). Yapılan bir çalışmada, PKU'lu yetişkinlerde, sağlıklı kontrol bireyleri ile karşılaştırıldığında butirojenik bakteriler, özellikle de Faecalibacterium çeşitliliğinin önemli ölçüde azaldığı gözlemlenmiştir (Mancilla et al., 2021).

PKU diyeti verilen farelerde yapılan bir çalışmada; kolon uzunluğunda belirgin bir azalma bulunmuştur. Bunun kolondaki inflamasyondan mı yoksa diyet lifi gibi diğer faktörlerden mi kaynaklandığının aydınlatılması için ileri çalışmalar yapılmalıdır. Kolonun bu kısalmasının besin emilimi üzerinde olası etkileri vardır. Bu çalışmada, sentetik diyet tüketen farelerin kolonik içeriklerinde de önemli ölçüde daha düşük SCFA seviyeleri, özellikle asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit bulunmuştur (Mancilla et al., 2023). Brezilya'da yapılan bir vaka kontrol çalışması, ortalama yaşı 4 olan PKU'lu çocukların bağırsak mikrobiyota kompozisyonunu metagenomik teknikler kullanarak sağlıklı kontroller ile karşılaştırmıştır. Clostridiaceae, Erysipelotrichaceae ve Lachnospiraceae familyalarına ait Firmicutes filumlarının çeşitliliğinde azalmaya; Prevotella ve Akkermansia türlerinde artışa neden olmuştur. PKU mikrobiyomunda kontrol grubuna kıyasla daha az gen çeşitliliği ve dolayısıyla

nişasta ve sükröz metabolizmasında, glikoliz-glukoneogenezde ve amino asit biyosentezinde yer alan bakteriyel işlevlerin daha az olduğu saptanmıştır (De Oliveira et al., 2016) .

Bir takip çalışmasında, PKU ve HFA olan çocuklar arasındaki mikrobiyal bileşimdeki en büyük farklılıkların Firmicutes şubesinde olduğu görülmüştür. PKU hastalarında Faecalibacterium, Ruminococcaceae, Veillonellaceae düzeyleri tükenmiş; Blautia ve Clostridium ve Lachnospiraceae cinslerinde artış olmuştur. Bu nedenle beslenme düzenindeki değişiklikler, mikrobiyal fermantasyonlar için kullanılan substratların çeşitliliğini etkiler. Bu, bağırsak mikrobiyotasını dolduran spesifik cinslerin azalmasına veya tükenmesine neden olur (Bassanini et al., 2019). Düşük proteinli ürünlerin ve protein ikamelerinin kullanımına bağlı olarak mikrobiyotada değişiklikler olduğu da gösterilmiştir (Wang et al., 2019). Amiloz ve çözünür lifler bakımından zengin nişastalar ve serbest amino asit formülleri, SCFA üretimini artırabilir (Lin et al., 2017). Aminoasit metabolitleri arasında bütirat ve indolün bağırsak epitelinin fizyolojisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, amonyağın ise olumsuz bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Yang & Liao, 2019).

PKU'lu bireylerdeki nörokognitif ve nöropsikiyatrik semptomlar tirozinden dopamin ve triptofandan serotonin üretiminin az olması ile ilişkilidir. Amino asit karışımlarına bu aminoasitler eklenmektedir ancak intestinal mikroorganizmalar tarafından sindirildiği için vücut tarafından yeterli miktarda kullanılamaz. Ancak GMP tüketen hastalarda tirozinin kullanımının daha fazla olduğu görülmüştür (Ney et al., 2017) . Yapılan in vivo hayvan çalışmalarında Lactobacillus plantarum (fenilalanin hidroksilaz enzimi üretilmiştir) ve E. coli Nissle 1917 kullanılarak üretilen enzimlerin, hayvanların kan fenilalanin düzeyini düşürmede etkili olduğu saptanmıştır (Ramírez et al., 2017). Yapılan bir çalışmada Anabaena variabilis (AvPAL)'in sahip olduğu fenilalanin liyaz geni Lactobacillus reuteri 100-23C suşuna nakledilmiş. PKU'lu farelere verilen bu suşun diyetle alınan fenilalanini parçalayarak emilimini engellediği ve kan fenilalanin düzeyini 3-4 gün boyunca düşük tuttuğu saptanmıştır. Ayrıca bu farelerde bu suşa karşı bir reaksiyon gelişmemiştir (Durrer et al., 2017) .

Bir fare çalışmasında, GMP'nin mikrobiyota üzerinde prebiyotik bir rol oynadığı görülmektedir, çünkü yapısı bazı spesifik bakterilerin substratları olan şekerlerle (sialikasit, galaktosil ve N-asetilgalaktozamin) yoğun glikosilasyon oluşurur. Ayrıca, GMP ile beslenen farelerde, anti-inflamatuar etki ile beraber sağlık durumu üzerinde olumlu sistemik etkiler ve immünomodülatör bir etki gözlemlenmiştir (Sawin et al., 2015). Ayrıca GMP'ler, farelerde Desulfovibrio bakterilerini azaltarak SCFA üretimini artırır böylelikle anti-inflamatuar etkiler yaratmıştır (Sawin et al., 2015). GMP müdahalesi ile yapılan çalışmada, kan fenilalanin seviyeleri *Agathobacter* ile negatif korelasyon göstermiştir, bu da bu cinsin fenilalanin

metabolizması üzerindeki olası yararlı etkilerini düşündürmektedir. Bu veriler, nörolojik anormallikleri olan PKU hastalarında *Agathobacter* bolluğunun daha düşük olduğunu gösteren son bulgularla uyumludur (Su et al., 2021).

Bağırsak mikrobiyotasının PKU üzerindeki etkisi hala belirsizdir. Fakat kullanılan özel tıbbi besinler ile bağırsak mikrobiyotasında anti-inflamatuar ve anti-oksidatif etki yaratarak tedavi edici veya önleyici etkiler yaratabilir. Özellikle, amino asit karışımlarının prebiyotikler, probiyotikler veya postbiyotikler ile desteklenmesi bağırsak mikrobiyotası onarır (Montanari et al., 2022). Diyetteki ani değişiklikler, mikrobiyotanın yapısını, mikrobiyomdaki metabolik yolları mikrobiyom gen ekspresyonunu değiştirmektedir (Turnbaugh et al., 2009).

3.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Fenilketonüride tedavi müdahaleleri uzun vadeli veya yaşam boyu kişiye özel beslenme planlarına dayalı olduğundan diyetin ve tedavisinin hastanın yaşamı boyunca etkisi bilinmemektedir. Fenilketonürlü hastaların, hastalıklarının doğası gereği katı bir diyetle uymaları gerektirdiğinden dolayı mikrobiyotadaki dengesizlik riskinin daha yüksek olduğu varsayılmıştır. Toksik bileşenlerin birikme riskini azaltmak için bu tür diyetler her zaman hastanın metabolize edemediği elementlerden veya besinlerden yoksundur. Diyetteki bu değişikliklerde bağırsak mikrobiyotasında değişiklikler yaratmaktadır.

PKU hastalarının bağırsak mikrobiyomunda farklı taksonomik grupların varlığı görülmektedir. PKU diyetlerinin beslenme kalitesini ve bunun bağırsak mikrobiyal ekolojisi ve sağlığı üzerindeki etkilerini daha fazla sayıda hastada ve daha uzun sürelerde araştıran ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. PKU'lu hastalarda bağırsak mikrobiyotasını daha iyi araştırmak ve sonuçta pre/probiyotik takviyelerin önünü açmak için PKU diyetiyle değiştirilen mikrobiyal türlerin kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği daha ileri analizlere ihtiyaç vardır.

Daha yüksek karbonhidrat alımıyla karakterize edilen aminoasit metabolizması bozuklukları diyetleri, glisemik indeksi artırır, bu da mikrobiyal fermantasyon için farklı kalitede substratlar sağlar. Bu değişimlerin veya bağırsak mikrobiyotasını değiştirecek yeni tedavi stratejilerinin Aminoasit metabolizması bozukluklarında tedavisindeki yeri ve hastalık üzerine olan etkisinin belirlenmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Albenberg, L. G., & Wu, G. D. (2014). Diet and the Intestinal Microbiome: Associations, Functions, and Implications for Health and Disease. *Gastroenterology*, 146(6), 1564.

<https://doi.org/10.1053/J.GASTRO.2014.01.058>

Bassanini, G., Ceccarani, C., Borgo, F., Severgnini, M., Rovelli, V., Morace, G., Verduci, E., & Borghi, E. (2019). Phenylketonuria Diet Promotes Shifts in Firmicutes Populations. *Frontiers in*

- Cellular and Infection Microbiology*, 9(MAR). <https://doi.org/10.3389/FCIMB.2019.00101>
- Boyer, S. W., Barclay, L. J., & Burrage, L. C. (2015). Inherited Metabolic Disorders: Aspects of Chronic Nutritional Management. *Nutrition in Clinical Practice : Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(4), 502. <https://doi.org/10.1177/0884533615586201>
- Daly, A., Evans, S., Pinto, A., Ashmore, C., Rocha, J. C., & Macdonald, A. (2020). A 3 year longitudinal prospective review examining the dietary profile and contribution made by special low protein foods to energy and macronutrient intake in children with phenylketonuria. *Nutrients*, 12(10), 1–12. <https://doi.org/10.3390/NU12103153>
- De Oliveira, F. P., Mendes, R. H., Dobbler, P. T., Mai, V., Pylro, V. S., Waugh, S. G., Vairo, F., Refosco, L. F., Roesch, L. F. W., & Schwartz, I. V. D. (2016). Phenylketonuria and gut microbiota: A controlled study based on next-generation sequencing. *PLoS ONE*, 11(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157513>
- Den Besten, G., Van Eunen, K., Groen, A. K., Venema, K., Reijngoud, D. J., & Bakker, B. M. (2013). The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. *Journal of Lipid Research*, 54(9), 2325. <https://doi.org/10.1194/JLR.R036012>
- Dinan, T. G., Stilling, R. M., Stanton, C., & Cryan, J. F. (2015). Collective unconscious: how gut microbes shape human behavior. *Journal of Psychiatric Research*, 63, 1–9. <https://doi.org/10.1016/J.JPSYCHIRES.2015.02.021>
- Durrer, K. E., Allen, M. S., & Von Herbing, I. H. (2017). Genetically engineered probiotic for the treatment of phenylketonuria (PKU); assessment of a novel treatment in vitro and in the PAHenu2 mouse model of PKU. *PLoS ONE*, 12(5). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0176286>
- Elhawary, N. A., AlJahdali, I. A., Abumansour, I. S., Elhawary, E. N., Gaboon, N., Dandini, M., Madkhali, A., Alosaimi, W., Alzahrani, A., Aljohani, F., Melibary, E. M., & Kensara, O. A. (2022). Genetic etiology and clinical challenges of phenylketonuria. *Human Genomics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S40246-022-00398-9>
- Garcia-Arenas, D., Barrau-Martinez, B., Gonzalez-Rodriguez, A., Llorach, R., Campistol-Plana, J., Garcia-Cazorla, A., Ormazabal, A., & Urpi-Sarda, M. (2023). Effect of Special Low-Protein Foods Consumption in the Dietary Pattern and Biochemical Profile of Patients with Inborn Errors of Protein Metabolism: Application of a Database of Special Low-Protein Foods. *Nutrients*, 15(15), 3475. <https://doi.org/10.3390/NU15153475/S1>
- Giovannini, M., Verduci, E., Salvatici, E., Paci, S., & Riva, E. (2012). Phenylketonuria: Nutritional advances and challenges. *Nutrition and Metabolism*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-9-7/METRICS>
- Gomaa, E. Z. (2020). Human gut microbiota/microbiome in health and diseases: a review. *Antonie van Leeuwenhoek*, 113(12), 2019–2040. <https://doi.org/10.1007/S10482-020-01474-7>
- Han, D. S. (2014). Current Status and Prospects of Intestinal Microbiome Studies. *Intestinal Research*, 12(3), 178. <https://doi.org/10.5217/IR.2014.12.3.178>
- Hillert, A., Anikster, Y., Belanger-Quintana, A., Burlina, A., Burton, B. K., Carducci, C., Chiesa, A. E., Christodoulou, J., Đorđević, M., Desviat, L. R., Eliyahu, A., Evers, R. A. F., Fajkusova, L., Feillet, F., Bonfim-Freitas, P. E., Gżewska, M., Gundorova, P., Karall, D., Kneller, K., ... Blau, N. (2020). The Genetic Landscape and Epidemiology of Phenylketonuria. *American Journal of Human Genetics*, 107(2), 234. <https://doi.org/10.1016/J.AJHG.2020.06.006>
- Jethwani, P., & Grover, K. (2019). Gut Microbiota in Health and Diseases-A Review. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*, 8(8), 8. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.808.187>
- Jurecki, E., Ueda, K., Frazier, D., Rohr, F., Thompson, A., Hussa, C., Obernolte, L., Reineking, B., Roberts, A. M., Yannicelli, S., Osara, Y., Stembridge, A., Splett, P., & Singh, R. H. (2019). Nutrition management guideline for propionic acidemia: An evidence- and consensus-based

- approach. *Molecular Genetics and Metabolism*, 126(4), 341–354.
<https://doi.org/10.1016/J.YMGME.2019.02.007>
- Laursen, M. F., Bahl, M. I., & Licht, T. R. (2021). Settlers of our inner surface – factors shaping the gut microbiota from birth to toddlerhood. *FEMS Microbiology Reviews*, 45(4), 1–14.
<https://doi.org/10.1093/FEMSRE/FUAB001>
- Lee, W. T. (2011). Disorders of amino acid metabolism associated with epilepsy. *Brain and Development*, 33(9), 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2011.06.014>
- Lim, J. Y., Amit, N., Ali, N. M., Leong, H. Y., Mohamad, M., & Rajikan, R. (2021). Effect of nutritional intervention on nutritional status among children with disorders of amino acid and nitrogen metabolism (AANMDs): A scoping review. *Intractable & Rare Diseases Research*, 10(4), 246. <https://doi.org/10.5582/IRDR.2021.01124>
- Lin, R., Liu, W., Piao, M., & Zhu, H. (2017). A review of the relationship between the gut microbiota and amino acid metabolism. *Amino Acids*, 49(12), 2083–2090. <https://doi.org/10.1007/S00726-017-2493-3>
- MacDonald, A., Wegberg, A. M. J. van, Ahring, K., Beblo, S., Bélanger-Quintana, A., Burlina, A., Campistol, J., Coşkun, T., Feillet, F., Giżewska, M., Huijbregts, S. C., Leuzzi, V., Maillot, F., Muntau, A. C., Rocha, J. C., Romani, C., Trefz, F., & Spronsen, F. J. van. (2020). PKU dietary handbook to accompany PKU guidelines. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2020 15:1, 15(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/S13023-020-01391-Y>
- MacDonald, Anita, Cochrane, B., Wopereis, H., & Loveridge, N. (2011). Specific prebiotics in a formula for infants with Phenylketonuria. *Molecular Genetics and Metabolism*, 104(SUPPL.), S55–S59. <https://doi.org/10.1016/J.YMGME.2011.09.015>
- Mancilla, V. J., Braden-Kuhle, P. N., Brice, K. N., Mann, A. E., Williams, M. T., Zhang, Y., Chumley, M. J., Barber, R. C., White, S. N., Boehm, G. W., & Allen, M. S. (2023). A Synthetic Formula Amino Acid Diet Leads to Microbiome Dysbiosis, Reduced Colon Length, Inflammation, and Altered Locomotor Activity in C57BL/6J Mice. *Microorganisms*, 11(11), 2694. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS11112694/S1>
- Mancilla, V. J., Mann, A. E., Zhang, Y., & Allen, M. S. (2021). The Adult Phenylketonuria (PKU) Gut Microbiome. *Microorganisms*, 9(3), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS9030530>
- Martín, R., Miquel, S., Ulmer, J., Kechaou, N., Langella, P., & Bermúdez-Humarán, L. G. (2013). Role of commensal and probiotic bacteria in human health: a focus on inflammatory bowel disease. *Microbial Cell Factories*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1475-2859-12-71>
- Montanari, C., Ceccarani, C., Corsello, A., Zuvadelli, J., Ottaviano, E., Dei Cas, M., Banderali, G., Zuccotti, G., Borghi, E., & Verduci, E. (2022). Glycomacropeptide Safety and Its Effect on Gut Microbiota in Patients with Phenylketonuria: A Pilot Study. *Nutrients*, 14(9).
<https://doi.org/10.3390/NU14091883/S1>
- Moretti, F., Pellegrini, N., Salvatici, E., Rovelli, V., Banderali, G., Radaelli, G., Scazzina, F., Giovannini, M., & Verduci, E. (2017). Dietary glycemic index, glycemic load and metabolic profile in children with phenylketonuria. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases : NMCD*, 27(2), 176–182. <https://doi.org/10.1016/J.NUMECD.2016.11.002>
- Mosca, A., Leclerc, M., & Hugot, J. P. (2016). Gut Microbiota Diversity and Human Diseases: Should We Reintroduce Key Predators in Our Ecosystem? *Frontiers in Microbiology*, 7(MAR), 455.
<https://doi.org/10.3389/FMICB.2016.00455>
- Ney, D. M., Hull, A. K., Van Calcar, S. C., Liu, X., & Etzel, M. R. (2008). Dietary glycomacropeptide supports growth and reduces the concentrations of phenylalanine in plasma and brain in a murine model of phenylketonuria. *The Journal of Nutrition*, 138(2), 316–322.
<https://doi.org/10.1093/JN/138.2.316>
- Ney, D. M., Murali, S. G., Stroup, B. M., Nair, N., Sawin, E. A., Rohr, F., & Levy, H. L. (2017).

- Metabolomic changes demonstrate reduced bioavailability of tyrosine and altered metabolism of tryptophan via the kynurenine pathway with ingestion of medical foods in phenylketonuria. *Molecular Genetics and Metabolism*, 121(2), 96. <https://doi.org/10.1016/J.YMGME.2017.04.003>
- Passos, M. do C. F., & Moraes-Filho, J. P. (2017). INTESTINAL MICROBIOTA IN DIGESTIVE DISEASES. *Arquivos de Gastroenterologia*, 54(3), 255–262. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201700000-31>
- Ramírez, A. M., Rodríguez-López, A., Ardila, A., Beltran, L., Patarroyo, C. A., Melendez, A. D. P., Sánchez, O. F., & Alméciga-Díaz, C. J. (2017). Production of human recombinant phenylalanine hydroxylase in *Lactobacillus plantarum* for gastrointestinal delivery. *European Journal of Pharmaceutical Sciences : Official Journal of the European Federation for Pharmaceutical Sciences*, 109, 48–55. <https://doi.org/10.1016/J.EJPS.2017.07.033>
- Saudubray J-M, A. G.-C. (2018). Neurodevelopment and inborn errors of metabolism. *Dialogues Clin Neurosci*, 20, 301–325.
- Sawin, E. A., De Wolfe, T. J., Aktas, B., Stroup, B. M., Murali, S. G., Steele, J. L., & Ney, D. M. (2015). Glycomacropptide is a prebiotic that reduces *Desulfovibrio* bacteria, increases cecal short-chain fatty acids, and is anti-inflammatory in mice. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*, 309(7), G590. <https://doi.org/10.1152/AJPGI.00211.2015>
- Su, Y., Shadike, Q., Wang, M., Jiang, H., Liu, W., Liu, J., Tuerdi, R., Zhou, W., & Li, L. (2021). A low abundance of genus *Bacteroides* in gut microbiota is negatively correlated with blood phenylalanine levels in Uygur patients with phenylketonuria. *Translational Pediatrics*, 10(10), 2521. <https://doi.org/10.21037/TP-21-426>
- Trompette, A., Gollwitzer, E. S., Yadava, K., Sichelstiel, A. K., Sprenger, N., Ngom-Bru, C., Blanchard, C., Junt, T., Nicod, L. P., Harris, N. L., & Marsland, B. J. (2014). Gut microbiota metabolism of dietary fiber influences allergic airway disease and hematopoiesis. *Nature Medicine*, 20(2), 159–166. <https://doi.org/10.1038/NM.3444>
- Turnbaugh, P. J., Ridaura, V. K., Faith, J. J., Rey, F. E., Knight, R., & Gordon, J. I. (2009). The Effect of Diet on the Human Gut Microbiome: A Metagenomic Analysis in Humanized Gnotobiotic Mice. *Science Translational Medicine*, 1(6), 6ra14. <https://doi.org/10.1126/SCITRANSLMED.3000322>
- Van Spronsen, F. J., De Groot, M. J., Hoeksma, M., Reijngoud, D. J., & Van Rijn, M. (2010). Large neutral amino acids in the treatment of PKU: From theory to practice. In *Journal of Inherited Metabolic Disease* (Vol. 33, Issue 6, pp. 671–676). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10545-010-9216-1>
- Van Wegberg, A. M. J., MacDonald, A., Ahring, K., Bélanger-Quintana, A., Blau, N., Bosch, A. M., Burlina, A., Campistol, J., Feillet, F., Giżewska, M., Huijbregts, S. C., Kearney, S., Leuzzi, V., Maillot, F., Muntau, A. C., Van Rijn, M., Trefz, F., Walter, J. H., & Van Spronsen, F. J. (2017). The complete European guidelines on phenylketonuria: Diagnosis and treatment. In *Orphanet Journal of Rare Diseases* (Vol. 12, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13023-017-0685-2>
- Verduci, E., Moretti, F., Bassanini, G., Banderali, G., Rovelli, V., Casiraghi, M. C., Morace, G., Borgo, F., & Borghi, E. (2018). Phenylketonuric diet negatively impacts on butyrate production. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases : NMCD*, 28(4), 385–392. <https://doi.org/10.1016/J.NUMECD.2018.01.004>
- Verduci, Elvira, Carbone, M. T., Borghi, E., Ottaviano, E., Burlina, A., & Biasucci, G. (2020). Nutrition, Microbiota and Role of Gut-Brain Axis in Subjects with Phenylketonuria (PKU): A Review. *Nutrients*, 12(11), 1–31. <https://doi.org/10.3390/NU12113319>
- Wang, S., Zhang, B., Chen, T., Li, C., Fu, X., & Huang, Q. (2019). Chemical Cross-Linking Controls in Vitro Fecal Fermentation Rate of High-Amylose Maize Starches and Regulates Gut Microbiota Composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(49), 13728–13736. <https://doi.org/10.1021/ACS.JAFC.9B04410>

- Wood, G., Evans, S., Poynton-Bell, K., Rocha, J. C., & Macdonald, A. (2020). Special low protein foods in the UK: An examination of their macronutrient composition in comparison to regular foods. *Nutrients*, 12(6), 1. <https://doi.org/10.3390/NU12061893>
- Yang, Z., & Liao, S. F. (2019). Physiological Effects of Dietary Amino Acids on Gut Health and Functions of Swine. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(JUN), 169. <https://doi.org/10.3389/FVETS.2019.00169>
- Yudkoff M, Brady ST, Siegel GJ, Albers RW, Price DL, E. (2012). Disorders of Amino Acid Metabolism. In: Basic Neurochemistry. *Elsevier Inc*, 737–754.

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI- NÖRODEJENERATİF HASTALIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİ

Sümeyye AKBULUT

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0001-9207-5402

Yasemin BEYHAN

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-4001-1965

ÖZET

Gastrointestinal sistem, canlı mikroorganizmaların bulunduğu sindirim, emilim gibi metabolik faaliyetlerin gerçekleştiği bir yerdir. Gastrointestinal sistemde bakteri, virüs, mantar gibi vücudun farklı bölgelerinde yaşamaya uyum sağlamış mikroorganizma topluluğunu kapsayan ekosistem mikrobiyota olarak adlandırılmaktadır. Mikrobiyota, çevresel faktörler, beslenme şekilleri, sağlık ve hastalık durumlarına göre değişebilmektedir. İç ve dış etken sonucu gelişebilen sağlıklı mikrobiyota için, “disbiyozis” terimi kullanılmaktadır. Mikrobiyota da gelen bu değişiklikler vücutta karaciğer, bağırsak, beyin gibi organları etkilemektedir. Beyin ve bağırsak; enterik sinir sistemi (ESS), vagus siniri, immün sistem veya bağırsak mikroorganizmalarının metabolik süreçleri de dahil olmak üzere çeşitli yollarla bağlanabilir. Bağırsakta oluşan mikroorganizma çeşitliliğinde azalma veya bozulma merkezi sinir sistemini etkileyerek Alzheimer, Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıklara yol açmaktadır. Özellikle bireylerin sağlık durumlarını korumak ve oluşan hastalık durumlarını ortadan kaldırmak için beyin ve bağırsak çift yönlü iletişim halindedir. Mikrobiyota ve nörodejeneratif hastalıklar arasındaki ilişkinin açıklığa kavuşması; prebiyotikler, probiyotikler ve diyet müdahaleleri, fekal transplantasyon gibi tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyota, Nörodejenerasyon, Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı

ABSTRACT

The gastrointestinal system is a place where live microorganisms exist and metabolic activities such as digestion and absorption occur. The ecosystem that includes the community of microorganisms adapted to live in different parts of the body, such as bacteria, viruses and fungi in the gastrointestinal tract, is called microbiota. Microbiota can change depending on environmental factors, nutrition patterns, health and disease conditions. The term "dysbiosis" is used for unhealthy microbiota that can develop as a result of internal and external factors. These changes in the microbiota affect organs in the body such as the liver, intestines and brain. Brain and intestine; It can be connected through various pathways, including the enteric nervous system (ESS), vagus nerve, immune system, or metabolic processes of intestinal

microorganisms. Decrease or deterioration in the diversity of microorganisms in the intestine affects the central nervous system and leads to neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and Parkinson's. The brain and the intestine are in two-way communication, especially in order to maintain the health of individuals and to eliminate diseases that occur. Clarifying the relationship between microbiota and neurodegenerative diseases; Prebiotics, probiotics and dietary interventions are important for the development of treatment strategies such as fecal transplantation.

Keyword: Microbiota, Neurodegeneration, Alzheimer's disease, Parkinson's disease

GİRİŞ

İnsan bağırsak mikrobiyotası, bakteriler, mantarlar, arkeler ve virüsler de dahil olmak üzere birbirleriyle ve insan konakçıyla etkileşime giren sayısız mikroorganizmanın yaşadığı karmaşık, dinamik ve mekansal olarak heterojen bir ekosistemdir(Chen et al., 2021). Günümüzde mikrobiyom ve mikrobiyota terimleri oldukça sık kullanılmaktadır. Mikrobiyota; bireylerle birlikte yaşayan özel türlerin tamamını, mikrobiyom ise kommensal olarak yaşayan mikroorganizmaların taşıdıkları genleri ifade etmektedir(Alagöz, 2017). Mikrobiyotanın bileşimi temel olarak Firmicutes, Bacteroides, actinomycetes ve Proteus dahil olmak üzere dört kategoriden oluşur. Firmicutes/Bacteroidetes oranı mikrobiyota bozukluğunu yansıtan önemli bir parametredir(Turnbaugh et al., 2006). Bu mikroorganizmaların insan ile simbiyotik bir ilişkisi olduğu bilinmektedir. Fakat bağırsak florasının değişmesi ve bu bakterilerin sayıları ve kaliteleri üzerindeki olumsuz etkenler organizmalarda patolojik olguların oluşmasına neden olabilir(Zhu et al., 2017). Çok sayıda araştırma, mikrobiyota bozukluğu ve metabolitlerinin, konakçı bağırsak homeostazisinin korunmasında ve nörodejeneratif hastalıklar, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik hastalıklar ve gastrointestinal hastalıklar dahil olmak üzere birçok hastalığın gelişimini etkilemede önemli bir rol oynadığına dair kanıtlar üretmiştir(Chen et al., 2021).

Mikrobiyata Nedir?

Gastrointestinal sistem, enterik sinir sistemini oluşturan 200- 600 milyon sinirin bulunduğu bağışıklık hücrelerini barındıran canlı mikroorganizma topluluğundan oluşan sindirim, emilim, salgılama gibi önemli metabolik faaliyetlerin gerçekleştiği bir yerdir(Oğuzcan & DÖNMEZ, 2020). Mikrobiyota; yaş ve cinsiyet başta olmak üzere beslenme, antibiyotik kullanımı gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Birçok deneysel çalışma; beslenme fizyolojisinin doğrudan bağırsak mikrobiyotasını etkilediğini göstermiştir. Özellikle patojen

bakterilerin konak florasını değiştirebileceği ve konağın sağlık durumunu olumsuz etkileyeceği bildirilmiştir(Yatsunenko et al., 2012).Bağırsak bakterilerinden lactobacillus ve bifidobacterialar metabolit olarak monosodyum glutamattan gama-amino butirik asit (GABA) sentezleyebilmektedir. Aynı şekilde escherichia, bacillus ve sacromicesler norepinefrin sentezi, candida, streptococ, escherichia ve enterococlar serotonin sentezlerken bacillus ve serracialar dopamin sentezi yapmaktadır. Lactobacillus acidophilus ise beyin sapında bulunan kana-binoid reseptörlerinin ekspresyon sayısını arttırmaktadır(Evrensel & Ceylan, 2015).

Bağırsak ve beyin arasındaki etkileşim

İnsanlarda beyin-bağırsak; vagus siniri, bağırsak mikrobiyotasındaki mikroorganizmaların biyokimyasal etkileşimi sonucu oluşan metabolitler ve immün sistem gibi çeşitli yollar ile birbirine bağlıdır(Zhu et al., 2017). Gastrointestinal sistem, merkezi sinir sistemi(CNS), otonom sinir sistemi ve Enterik sinir sistemi(ENS)'nin ortaklaşa hakim olduğu bir organdır. Enterik sinirlerin düzenlenmesi dört düzeyde sinirsel düzenlemeden oluşur(Mulak & Bonaz, 2004). Herhangi bir düzeydeki nörolojik kontrol bozuklukları bağırsak ve beyin fonksiyonlarını etkileyecektir. Bağırsak, vagus siniri aracılığıyla beyinle doğrudan bir sinir bağlantısına sahiptir ve bakteriler, ENS'nin afferent nöronlarını uyarabilir(Forsythe et al., 2014). Vücudun vagus siniri, kalp atış hızı ve bağırsak hareketliliği gibi birden fazla organın işlevini kontrol edebilir; vagus siniri ayrıca periferik bağışıklık sinyallerini CNS'ye iletebilir. Bağırsaktan gelen vagus sinyali, mikroorganizmaların neden olduğu sepsise karşı antiinflamatuvar bir yanıtı tetikleyebilir. Bağırsak mikroorganizmaları vagus siniri yoluyla beyin fonksiyonlarını etkileyebilir(Bravo et al., 2011). Mikroorganizmalar ayrıca bağırsak içindeki ve dışındaki reseptörlere bağlanan kimyasal maddeler üreterek konakçıda nörofizyolojik değişikliklere neden olabilir. Bravo ve diğerleri. L. rhamnosus (JB-1) probiyotikleriyle beslenen farelerin daha az anksiyete benzeri ve depresif davranışlar sergilediğini ve beyin bölgesinde belirli davranışları kontrol eden GABA A α 2 mRNA içeriğinde bir değişiklik gösterdiğini buldu(Bravo et al., 2011). Kısa zincirli yağ asitleri (SCFA'lar), kalın bağırsakta bağırsak mikroorganizmaları tarafından fermente edilen diyet liflerinden üretilir. Hayvan modellerinde, SCFA'lar nörodejeneratif bozuklukları olan hayvanların nörogelişimini ve bilişsel işlevini iyileştirebilir(Stilling et al., 2014). Bu nörokimyasal değişiklikler arasında nöroinflamasyon, artan oksidatif stres ve antioksidanların tükenmesi yer alıyor ve bu da mitokondriyal fonksiyon bozukluğuna yol açtığı gözterilmiştir. Nöral aktivasyon molekülleri serotonin, melatonin, histamin ve asetilkolin gibi diğer mikroorganizma kaynaklı moleküller de mikrobiyotanın bağırsak-beyin ekseninde rol

oyunar(Barrett et al., 2012). Ayrıca çalışmaları, mikrobiyotanın yetişkin hipokampal nörogenezini (AHN) değiştirerek CNS'yi etkileyebileceğini göstermiştir. Yetişkin hipokampus ve lateral ventrikül, yeni nöronlar üretme işlevine sahiptir. AHN'nin öğrenme ve hafızada rolü vardır ve epilepsi, depresyon, Alzheimer hastalığı (AD) ve Parkinson hastalığı (PD) gibi birçok nörolojik bozuklukla ilişkili hastalık ve semptomun patogeneğinde etkili olabilir(Zhao et al., 2008). Dışkı mikroorganizmalarının belirli bir davranış tipindeki farelerden başka bir fare tipine kolonizasyonunun, reseptör farelerin, donör farelerinkine benzer davranış göstermesine neden olabileceğini bulunmuştur. Spesifik patojen içermeyen İsviçre farelerinin mikroorganizmaları, steril BALB/c farelerinin vücutlarına aktarıldığında, steril BALB/c farelerinin araştırma davranışı arttığı; ancak SPF BALB/c farelerinin mikroorganizmaları, steril İsviçre farelerinin vücuduna aktarıldığında, steril İsviçre farelerinin keşif davranışı, normal İsviçre farelerinininkinden daha düşük hale geldiği, bu da davranış tipinin doğrudan mikroorganizmalarla ilişkili olabileceğini göstermiştir(Bercik et al., 2011). Liang ve diğerleri probiyotiklerin kronik kısıtlama stresinin neden olduğu bilişsel işlev bozukluğunu önemli ölçüde iyileştirebileceğini buldu(Liang et al., 2015).

Mikrobiyota-Bağırsak-Beyin Eksenini ve Merkezi Sinir Sistemi Bozuklukları

Mikrobiyota-bağırsak-beyin eksenini ve nöropsikolojik bozukluklardan şizofreni nöropsikolojik bir hastalıktır ve tüm genom analizi, şizofreni hastalarında bağışıklıkla ilgili genlerin değişebileceğini düşünülmektedir(Song et al., 2013). Nörodejeneratif hastalıklar, merkezi veya periferik sinir sistemindeki nöronların ilerleyici yapı veya fonksiyon kaybıyla karakterize edilir ve bu, geri dönüşü olmayan uzun vadeli motor veya bilişsel bozuklukları içerir(Hussain et al., 2018). Alzheimer hastalığı (AD), Parkinson hastalığı (PD) ve amyotrofik lateral skleroz (ALS) dahil olmak üzere nörodejeneratif hastalıkların prevalansı, artan yaşam beklentisiyle birlikte dünya çapında artmaktadır. Son yıllarda ortaya çıkan kanıtlar, bağırsak mikrobiyotasının kısa zincirli yağ asitleri (SCFA'lar) ve glutamat, serotonin ve γ -aminobutirik asit (GABA) gibi nörotransmitterleri içeren metabolitlerden türetildiğini göstermiştir(Cervenka et al., 2017). Gözlemsel bir çalışma (N = 25), kontrol bireyleri ile karşılaştırıldığında AD'li hastalarda Ruminococcaceae ve Actinobacteria bolluğunda önemli ölçüde azalma ve Bacteroidetes bolluğunda anlamlı artış bulunmuştur (Zhuang et al., 2018).

Bağırsak Metabolitleri ve Nörodejeneratif Hastalıklar Arasındaki İlişkiler

Diyet molekülleri için amino asitlerin, karmaşık bitki polisakkaritlerinin ve polifenollerin beyin fonksiyonu üzerinde etki yarattığı düşünülmektedir. Triptofan mikrobiyota tarafından

indol türevlerine ve ayrıca triptamin ve kinurenin metabolitlerine parçalanır ve bu metabolitlerin bağırsak-beyin ekseninde önemli olduğu kabul edilir (O'Farrell & Harkin, 2017). Önceki çalışmalar glutamat sinyallerinin serotonerjik aşırı uyarım tarafından yok edildiğini ve serotonerjik disfonksiyonun parkinsonda motor ve motor olmayan semptomların ve komplikasyonların gelişimi ile ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır (Politis & Niccolini, 2015). Ayrıca, triptofan yıkımının kinürenin yolu (KP), nöroinflamasyon, eksitotoksisite, oksidatif stres, bağışıklık sistemi aktivasyonu ve enerji metabolizmasının düzensizliği dahil olmak üzere ALS'de mevcut olan çeşitli nöropatolojik özelliklerle ilişkilidir (Tan & Guillemin, 2019). Önceki klinik çalışmalar, kontrollerdeki serum kinurenininin ALS'dekinden daha düşük olduğunu ortaya çıkarmıştır (Chen et al., 2010). Çalışmalarda serotoninin Parkinson hastalığının koruyucu faktörü olduğunu, kinureninin ise ALS için risk faktörü olduğunu ve bu moleküllerin göreceli hastalıkların ilerlemesini değerlendirmede potansiyel biyobelirteçler olabileceğini kanıtladı. Merkezi adrenerjik fonksiyonların modülatörü olan fenilasetat Glutamin ve izolösin gibi diğer amino asitlerin AD'nin koruyucu faktörleri olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca fenilalanin türevlerinden biri olan fenilalanin (PAA)'nin AD riskini artırdığı belirtildi. (Ning et al., 2022). Ek olarak glutamin ve izolösin gibi diğer amino asitlerin daha düşük AD ve PH riski ile nedensel olarak ilişkili olduğu bulunmuştur. Aslında glutamat ve glutaminin tüm a-amino gruplarının %50'ye kadarı lösinde türetilir. Lösin, protein sentezi ve degradasyonu, otofaji ve glutamat homeostazisinin sürdürülmesinde kritik olan rapamisin (mTOR) kompleksi 1'in (mTORC1) mekanik hedefinin bir düzenleyicisidir ve nöronal çözünen madde taşınması ve uyarıcı nörotransmitter üzerinde etkileri olabilir. İşlev (Wuolikainen et al., 2016). Ayrıca, glutamat-glutamin döngüsünde, sinaptik olarak salınan glutamat hızla astrositlere taşınır ve glutamin daha sonra astrositler tarafından SN tipi glutamin taşıyıcıları yoluyla hücre dışı sıvıya salınır. Aβ'nin, GLT-1'in yüzey ekspresyonunu azalttığı ve astrosit glutamat alımını bozduğu gösterilmiştir (Scimemi et al., 2013). Yakın zamanda yapılan bir çalışma, değiştirilmiş astrosit glutamin sentezinin, AD'nin 5xFAD fare modelinin beyin dilimlerinde nöronal GABA sentezini doğrudan bozduğunu gösterdi (Andersen et al., 2021) ve sonuçlarımız, periferik kandaki glutamin azalmasının AD'nin ortaya çıkmasıyla nedensel olarak ilişkili olduğunu doğrulayan klinik kanıt sağladı. Polifenol öncüllerinden üretilen bakteriyel metabolitlerin de dolaşıma girerek biyolojik etkiler göstermeye yeterli seviyelerde olduğu bulundu (Gasperotti et al., 2015). *In vitro* kültürler, ferulik asit gibi polifenol metabolitlerinin, çoğunlukla inflamatuvar yanıtlarda azalma yoluyla nöronal kültürler ve nörodejeneratif modeller üzerinde koruyucu etkiler gösterebildiğini göstermiştir (Figueira et al., 2017); ancak *in vivo* kanıtlar eksiktir. Çalışmada hippuratin, ALS

için bir risk faktörü olarak üremik toksinler grubuna ait olduğunu ve bu durumun hastalığın potansiyel tedavisine işaret edebileceğini öne sürdü. Bu nörodejeneratif hastalıklar uzun bir prodromal aşama boyunca geliştiğinden, bulgular gelecekte bağırsak mikrobiyotası nakli, psikobiyotikler veya antibiyotikler yoluyla mikrobiyotayı hedef alarak erken müdahalelere ışık tutması olasıdır. Ayrıca bağırsak mikrobiyomu açıkça diyetle çift yönlü olarak ilişkilidir (Sonnenburg & Bäckhed, 2016) Triptofan metabolizmasında, yapılan çalışmalarda serotoninin Parkinson hastalığında için bir koruma faktörü olduğu vurgulanmıştır. Arginin metabolizmasında dimetilarginin'in yüksek ALS riskiyle ilişkili olduğu öne sürülmüştür.

Bağırsak Mikrobiyotası, Nörodejeneratif Hastalıklar Arasındaki Nedensel İlişki

Beynin bazı bölümlerinde ve sinir hücrelerinde hasar oluşması sonucu sinir sistemi fonksiyonlarında meydana gelen bozulma ile patolojik etki yapan proteinlerin birikimi ile oluşan nörodejeneratif hastalıklara yol açmaktadır(Generoso et al., 2020). Nörodejeneratif hastalıklardan biri olan Alzheimer; merkezi sinir sisteminde ortaya çıkan hafıza kaybı, düşünce değişikliklerine ve beynin normal işlevini kaybetmesine neden seyri yavaş olan ve sonucunda ölüme kadar gidebilen olan kronik bir hastalıktır(Generoso et al., 2020). Bu hastalık, günlük yaşam fonksiyonlarının yerine getirilmesini zorlaştıran hem ailesel hem de sporadik olarak oluşabilen bir hastalıktır. Alzheimer'ın başlamasına neden olan bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerden virüsler, parazitler, bakteriler, mantarlar ve enfeksiyon ajanlarının hastalığı etkilediği görülmüştür(Sugeçti et al., 2019). Alzheimer' dan sonra en sık görülen, yaşlanma ile birlikte yavaş yavaş ilerleyen nörodejeneratif hastalıklardan biri Parkinson hastalığıdır. Bağırsaklarda yaşayan mikroorganizmaların biyoaktivitesi ile oluşan metabolitler, bağırsak ile insan arasında simbiyotik ilişki kuran mikroorganizma sayılarındaki azalma ile inflamasyona yol açmaktadır. Bu inflamasyonlar, nöroinflamasyona neden olarak Parkinson hastalığını tetiklemektedir. Yapılan çalışmalar sonucu Parkinson hastalarında bağırsak inflamasyonu ve oksidatif hasar olduğu görülmüştür. Bu hastalığın başlangıç evresi ilaç ile kontrol altına alınabilir fakat orta evre ve hastalığın ilerlemesi durumunda yürüme bozukluğu ve demans (bunama) gibi bazı hastalıklar görülmektedir(Generoso et al., 2020). *RuminococcaceaeUCG004* cinsinin artan bolluğu ile daha yüksek ALS riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca *Actinobacteria*, *Lactobacillaceae*, *Faecalibacterium* ve *Ruminiclostridium*, *Lachnoclostridium'un* AD ile, *Lentisphaerae*, *Lentisphaeria*, *Oxalobacteraceae*, *Victivallales*, *Bacillales*, *Eubacteriumhalliigroup*, *Anaerostipes* ve *ClostridiumsensustrictoI'in* PD ile ve *Lachnospira*, *Fusicatenibacter*, *Katenibakteri* ve *ALS'li* *Ruminococcusgnavusgroup* yüksek bulunmuştur. Ek olarak, bağırsak mikrobiyotası

tarafından üretilen amino asitler, safra asitleri, amino asitler, polifenoller gibi metabolitlerin de potansiyel olarak nörodejeneratif bozuklukların riskleriyle ilişkili olması, bunların bağırsak mikrobiyotası-beyin eksenindeki önemli rollerine işaret etmektedir(Ning et al., 2022).Önceki bir MR çalışması *Blautia*'daki artışın ve yüksek γ -aminobutirik asitin (GABA) düşük AD riski ile ilişkili olduğunu ileri sürmüştür(Zhuang et al., 2020).. Başka bir MR çalışması, trimetilamin N-oksit (TMAO) veya öncülünün AD ile nedensel bir ilişkisi olmadığını kanıtladı. (Zhuang et al., 2021). Ek olarak, Actinobacteria'ları aile düzeyinde AD'nin bir risk faktörü olarak bulunmuş önceki çalışmalara zıttı ___Lactobacillaceae ve *Faecalibacterium* arasındaki AD ile ilişkilere ilişkin bulgular ise önceki kesitsel çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur (Zhuang et al., 2018). *Ruminiclostridium6* ve *Ruminiclostridium9* cinsleri, analiz sonuçlarımızda AD riski üzerinde farklı etkileri temsil etmektedir; bu , önceki klinik çalışmaların sonuçlarındaki tutarsızlıkların, potansiyel olarak, bağırsak mikrobiyotasının cins seviyesinin sınıflandırılmasında yeterince derine inilmemesinden kaynaklandığını hatırlatır. Ayrıca çalışmada, glibal metabolizmanın potansiyel bir izleyicisi olan fenilasetatın artan AD riski ile ilişkili olduğunu ileri sürüldü(Inoue et al., 2006). Ayrıca mikrobiyal bir metabolit olan mannitolün AH'nin koruyucu faktörü olarak bulunması hastalık müdahaleleri için yeni fikirler sağlayabilir.Çalışmada, Lentisphaerae şubesi, Lentisphaeria sınıfı ve Victivallales takımının artan bolluğunun PH'nin koruyucu etkileri üzerinde düşündürücü nedensel etkisini ortaya çıkardı; ancak, çok değişkenli MR analizi sonrasında doğrudan bir etki ortaya çıkmamışken, daha önceki çalışmalarda da ilgili bir sonuç bildirilmemiştir; bu nedenle, bu tür sonuçlara dikkatle yaklaşılmalıdır(Ning et al., 2022).Oxalobacteraceae familyası, Bacillales takımı, *Eubacteriumhalliigroup*, *Anaerostipes* ve *Clostridiumsensustrictol* familyasının PD riski ile olan diğer ilişkileri önceki kesitsel çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur (Hill-Burns et al., 2017). 25 ALS hastasının dışkı mikrobiyotasını 32 kontrolle karşılaştıran önceki bir klinik çalışmada, ALS hastalarında cins seviyesinde kültürlenmemiş Ruminococcaceae bolluğunun anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlendi (Brenner et al., 2018). Bununla birlikte, çalışmada *RuminococcaceaeUCG004* ile daha yüksek ALS riski arasında anlamlı bir ilişki bulundu ve *Ruminococcusgavus grubu* ile daha düşük ALS riski arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Bu çalışmalar arasındaki tutarsız sonuçlar muhtemelen önceki gözlemsel çalışmaların küçük çalışma örneklem boyutlarına, örneklem heterojenliğine ve farklı sıralama teknolojilerine bağlanabilir. Bu nedenle, bağırsak mikrobiyotası için cins düzeyinde veya daha spesifik düzeyde standartlaştırılmış bir sınıflandırma sistemi, mekanizma araştırmasını yönlendirmek ve daha doğru klinik rehberlik sağlamak için çok önemlidir.

Son araştırmalar, Akdeniz diyetine bağlılığın , *Bacteroides*, *Prevotella*, *Ruminococcus* ve *Faecalibacterium* bolluğunun artmasıyla bağırsak mikrobiyota kompozisyonunu yeniden Őekillendirdięini buldu . Bu bağırsak mikrobiyotası, sağlıklı SCFA'ların üretilmesi ve AD, Parkinson hastalığı ve ALS'nin önlenmesinde anti-inflamasyon etkilerinin üretilmesi yoluyla bir rol oynayabilir (Capliure-Llopis et al., 2020). Bu nedenle diyet, bağırsak mikrobiyotası ve farklı nörodejeneratif hastalıkların oluşumu arasındaki ilişkinin altında yatan mekanizmaların ortaya çıkarılması için daha derinlemesine araştırmalara ihtiyaç vardır.

Beslenme ve Mikrobiyota İlişkisi

Akdeniz beslenme modeli, vejetaryen beslenme modeli veya glutensiz beslenme modeli gibi beslenme modellerinin mikrobiyota üzerine etkileri de araştırılmaktadır. De Fillippis ve arkadaşlarının , Akdeniz diyetine uyum ve diyetin mikrobiyota üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, Akdeniz diyetine yüksek uyum gösteren bireylerde, *Prevotella*, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* bakterilerinin oranlarının ve fekal kısa zincirli yağ asidi düzeyinin yüksek olduğu gösterilmiştir(De Filippis et al., 2016). Vejetaryen diyetlerin mikrobiyotada önemli değişiklikler oluşturduğunu gösteren çalışmalar olmasına karşın, hiçbir önemli değişikliğin olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Glutensiz diyetlerde, diyetle polisakkarit alımı çok sınırlandığı için, kolona ulaşan karbonhidrat bileşeni de çok sınırlı olmakta ve bunun sonucunda sakkarolitik fermantasyon gerçekteşmemektedir. Bu nedenle, hem kısa zincirli yağ asitleri oluşmamakta, hem de *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* gibi bütirat üreten probiyotik bakteri popülasyonları azalırken, *E. coli* ve *Enterobacteriaceae* gibi patojen bakteri popülasyonları artmaktadır(Sanz, 2010). Fava ve arkadaşları tarafından yapılan insan müdahale çalışmasında da, farklı yağ içeriğine sahip diyetler tüketirilmiş ve fekal örneklerin analizleri yapılmıştır. Düşük yağlı diyet fekal *Bifidobacterium* sayısında artış; doymuş yağ oranı yüksek diyet ise fekal *Faecalibacterium prausnitzii* oranında artış ile sonuçlanmıştır(Fava et al., 2013).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Hem sağlık hemde hastalık sürecinde, bağırsak mikrobiyotasının konak üzerindeki etkileri son zamanlarda üzerinde çokça çalışılan konulardandır. Bağırsak mikroorganizmalarının bileşimindeki ve miktarındaki bozukluklar, hem ESS'ni hemde MSS'ni etkileyebilir. Bağırsak-beyin arasındaki bu iki yönlü iletişim; Alzheimer ve Parkinson gibi pek çok nörolojik hastalıkta rol oynamaktadır. Geçmiş yıllarda yapılan geniş kapsamlı araştırmalara rağmen, nörodejeneratif hastalıkların patolojik süreci ve progresyonlarını önleyici etkin

tedaviler, büyük oranda bilinmemektedir. Mikrobiyotanın düzenlenmesinde diyetin prebiyotik içeriği kadar önemli olan bir konu, diyetle alınan canlı probiyotik mikroorganizmalardır. Bu noktada, fermente besinlerin potansiyel yararları dikkat çekmektedir. Beslenmenin mikrobiyota üzerine etkileri anlaşılmaya başlanmış olsa da, bunların öneriye dönüştürülebilmesi için ileri araştırmalara gereksinim bulunmaktadır. Bağırsak-beyin aksı ve nörodejenerasyon arasındaki ilişkinin açıklığa kavuşması; prebiyotikler, probiyotikler ve diyet müdahaleleri, fekal transplantasyon gibi tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Alagöz, A. N. (2017). Mikrobiyota ve nörodejenerasyon. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 1, 115-122.
- Andersen, J. V., Christensen, S. K., Westi, E. W., Diaz-delCastillo, M., Tanila, H., Schousboe, A., Aldana, B. I., & Waagepetersen, H. S. (2021). Deficient astrocyte metabolism impairs glutamine synthesis and neurotransmitter homeostasis in a mouse model of Alzheimer's disease. *Neurobiol Dis*, 148, 105198. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2020.105198>
- Barrett, E., Ross, R. P., O'Toole, P. W., Fitzgerald, G. F., & Stanton, C. (2012). γ -Aminobutyric acid production by culturable bacteria from the human intestine. *J Appl Microbiol*, 113(2), 411-417. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2012.05344.x>
- Bercik, P., Denou, E., Collins, J., Jackson, W., Lu, J., Jury, J., Deng, Y., Blennerhassett, P., Macri, J., McCoy, K. D., Verdu, E. F., & Collins, S. M. (2011). The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotrophic factor and behavior in mice. *Gastroenterology*, 141(2), 599-609, 609.e591-593. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.04.052>
- Bravo, J. A., Forsythe, P., Chew, M. V., Escaravage, E., Savignac, H. M., Dinan, T. G., Bienenstock, J., & Cryan, J. F. (2011). Ingestion of Lactobacillus strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 108(38), 16050-16055. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102999108>
- Brenner, D., Hiergeist, A., Adis, C., Mayer, B., Gessner, A., Ludolph, A. C., & Weishaupt, J. H. (2018). The fecal microbiome of ALS patients. *Neurobiol Aging*, 61, 132-137. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2017.09.023>
- Capliure-Llopis, J., Peralta-Chamba, T., Carrera-Juliá, S., Cuerda-Ballester, M., Drehmer-Rieger, E., López-Rodríguez, M. M., & de la Rubia Ortí, J. E. (2020). Therapeutic alternative of the ketogenic Mediterranean diet to improve mitochondrial activity in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS): A Comprehensive Review. *Food Sci Nutr*, 8(1), 23-35. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1324>
- Cervenka, I., Agudelo, L. Z., & Ruas, J. L. (2017). Kynurenines: Tryptophan's metabolites in exercise, inflammation, and mental health. *Science*, 357(6349). <https://doi.org/10.1126/science.aaf9794>
- Chen, Y., Stankovic, R., Cullen, K. M., Meininger, V., Garner, B., Coggan, S., Grant, R., Brew, B. J., & Guillemain, G. J. (2010). The kynurenine pathway and inflammation in amyotrophic lateral sclerosis. *Neurotox Res*, 18(2), 132-142. <https://doi.org/10.1007/s12640-009-9129-7>
- Chen, Y., Zhou, J., & Wang, L. (2021). Role and Mechanism of Gut Microbiota in Human Disease. *Front Cell Infect Microbiol*, 11, 625913. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.625913>
- De Filippis, F., Pellegrini, N., Vannini, L., Jeffery, I. B., La Storia, A., Laghi, L., Serrazanetti, D. I., Di Cagno, R., Ferrocino, I., Lazzi, C., Turrone, S., Cocolin, L., Brigidi, P., Neviani, E., Gobbetti, M., O'Toole, P. W., & Ercolini, D. (2016). High-level adherence to a Mediterranean diet beneficially impacts the gut microbiota and associated metabolome. *Gut*, 65(11), 1812-1821. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309957>
- Evrensel, A., & Ceylan, M. E. (2015). Bağırsak beyin eksenini: Psikiyatrik bozukluklarda bağırsak mikrobiyotasının rolü. *Psikiyatride güncel yaklaşımlar*, 7(4), 461-472.

- Fava, F., Gitau, R., Griffin, B. A., Gibson, G. R., Tuohy, K. M., & Lovegrove, J. A. (2013). The type and quantity of dietary fat and carbohydrate alter faecal microbiome and short-chain fatty acid excretion in a metabolic syndrome 'at-risk' population. *Int J Obes (Lond)*, *37*(2), 216-223. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.33>
- Figueira, I., Garcia, G., Pimpão, R. C., Terrasso, A. P., Costa, I., Almeida, A. F., Tavares, L., Pais, T. F., Pinto, P., Ventura, M. R., Filipe, A., McDougall, G. J., Stewart, D., Kim, K. S., Palmela, I., Brites, D., Brito, M. A., Brito, C., & Santos, C. N. (2017). Polyphenols journey through blood-brain barrier towards neuronal protection. *Sci Rep*, *7*(1), 11456. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-11512-6>
- Forsythe, P., Bienenstock, J., & Kunze, W. A. (2014). Vagal pathways for microbiome-brain-gut axis communication. *Adv Exp Med Biol*, *817*, 115-133. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0897-4_5
- Gasperotti, M., Passamonti, S., Tramer, F., Masuero, D., Guella, G., Mattivi, F., & Vrhovsek, U. (2015). Fate of microbial metabolites of dietary polyphenols in rats: is the brain their target destination? *ACS Chem Neurosci*, *6*(8), 1341-1352. <https://doi.org/10.1021/acschemneuro.5b00051>
- Generoso, J. S., Giridharan, V. V., Lee, J., Macedo, D., & Barichello, T. (2020). The role of the microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric disorders. *Brazilian Journal of Psychiatry*, *43*, 293-305.
- Hill-Burns, E. M., Debelius, J. W., Morton, J. T., Wissemann, W. T., Lewis, M. R., Wallen, Z. D., Peddada, S. D., Factor, S. A., Molho, E., Zabetian, C. P., Knight, R., & Payami, H. (2017). Parkinson's disease and Parkinson's disease medications have distinct signatures of the gut microbiome. *Mov Disord*, *32*(5), 739-749. <https://doi.org/10.1002/mds.26942>
- Hussain, R., Zubair, H., Pursell, S., & Shahab, M. (2018). Neurodegenerative Diseases: Regenerative Mechanisms and Novel Therapeutic Approaches. *Brain Sci*, *8*(9). <https://doi.org/10.3390/brainsci8090177>
- Inoue, O., Hosoi, R., Momosaki, S., Yamamoto, K., Amitani, M., Yamaguchi, M., & Gee, A. (2006). Evaluation of [¹⁴C] phenylacetate as a prototype tracer for the measurement of glial metabolism in the rat brain. *Nuclear medicine and biology*, *33*(8), 985-989.
- Liang, S., Wang, T., Hu, X., Luo, J., Li, W., Wu, X., Duan, Y., & Jin, F. (2015). Administration of *Lactobacillus helveticus* NS8 improves behavioral, cognitive, and biochemical aberrations caused by chronic restraint stress. *Neuroscience*, *310*, 561-577. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.09.033>
- Mulak, A., & Bonaz, B. (2004). Irritable bowel syndrome: a model of the brain-gut interactions. *Med Sci Monit*, *10*(4), Ra55-62.
- Ning, J., Huang, S. Y., Chen, S. D., Zhang, Y. R., Huang, Y. Y., & Yu, J. T. (2022). Investigating Casual Associations Among Gut Microbiota, Metabolites, and Neurodegenerative Diseases: A Mendelian Randomization Study. *J Alzheimers Dis*, *87*(1), 211-222. <https://doi.org/10.3233/jad-215411>
- O'Farrell, K., & Harkin, A. (2017). Stress-related regulation of the kynurenine pathway: Relevance to neuropsychiatric and degenerative disorders. *Neuropharmacology*, *112*(Pt B), 307-323. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2015.12.004>
- Oğuzcan, K., & DÖNMEZ, N. (2020). İkinci beyin: Bağırsak. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, *15*(2), 187-195.
- Politis, M., & Niccolini, F. (2015). Serotonin in Parkinson's disease. *Behav Brain Res*, *277*, 136-145. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.07.037>
- Sanz, Y. (2010). Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult humans. *Gut Microbes*, *1*(3), 135-137. <https://doi.org/10.4161/gmic.1.3.11868>
- Scimemi, A., Meabon, J. S., Woltjer, R. L., Sullivan, J. M., Diamond, J. S., & Cook, D. G. (2013). Amyloid- β 1-42 slows clearance of synaptically released glutamate by mislocalizing astrocytic GLT-1. *J Neurosci*, *33*(12), 5312-5318. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.5274-12.2013>
- Song, X., Fan, X., Song, X., Zhang, J., Zhang, W., Li, X., Gao, J., Harrington, A., Ziedonis, D., & Lv, L. (2013). Elevated levels of adiponectin and other cytokines in drug naïve, first episode schizophrenia patients with normal weight. *Schizophr Res*, *150*(1), 269-273. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.07.044>

- Sonnenburg, J. L., & Bäckhed, F. (2016). Diet-microbiota interactions as moderators of human metabolism. *Nature*, 535(7610), 56-64. <https://doi.org/10.1038/nature18846>
- Stilling, R. M., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2014). Microbial genes, brain & behaviour - epigenetic regulation of the gut-brain axis. *Genes Brain Behav*, 13(1), 69-86. <https://doi.org/10.1111/gbb.12109>
- Sugeçti, S., Büyükgüzel, E., & Büyükgüzel, K. (2019). Barsak Mikrobiyotasının Nörodejeneratif Hastalıklar Üzerindeki Patofizyolojik Rolü. *Journal of Immunology and Clinical Microbiology*, 4(4), 152-157.
- Tan, V. X., & Guillemain, G. J. (2019). Kynurenine Pathway Metabolites as Biomarkers for Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Front Neurosci*, 13, 1013. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01013>
- Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Mahowald, M. A., Magrini, V., Mardis, E. R., & Gordon, J. I. (2006). An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature*, 444(7122), 1027-1031. <https://doi.org/10.1038/nature05414>
- Wuolikainen, A., Jonsson, P., Ahnlund, M., Antti, H., Marklund, S. L., Moritz, T., Forsgren, L., Andersen, P. M., & Trupp, M. (2016). Multi-platform mass spectrometry analysis of the CSF and plasma metabolomes of rigorously matched amyotrophic lateral sclerosis, Parkinson's disease and control subjects. *Mol Biosyst*, 12(4), 1287-1298. <https://doi.org/10.1039/c5mb00711a>
- Yatsunenکو, T., Rey, F. E., Manary, M. J., Trehan, I., Dominguez-Bello, M. G., Contreras, M., Magris, M., Hidalgo, G., Baldassano, R. N., Anokhin, A. P., Heath, A. C., Warner, B., Reeder, J., Kuczynski, J., Caporaso, J. G., Lozupone, C. A., Lauber, C., Clemente, J. C., Knights, D., . . . Gordon, J. I. (2012). Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature*, 486(7402), 222-227. <https://doi.org/10.1038/nature11053>
- Zhao, C., Deng, W., & Gage, F. H. (2008). Mechanisms and functional implications of adult neurogenesis. *Cell*, 132(4), 645-660. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2008.01.033>
- Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Yi, W. (2017). Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, 8(32), 53829-53838. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17754>
- Zhuang, Z., Gao, M., Yang, R., Liu, Z., Cao, W., & Huang, T. (2021). Causal relationships between gut metabolites and Alzheimer's disease: a bidirectional Mendelian randomization study. *Neurobiol Aging*, 100, 119.e115-119.e118. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2020.10.022>
- Zhuang, Z., Yang, R., Wang, W., Qi, L., & Huang, T. (2020). Associations between gut microbiota and Alzheimer's disease, major depressive disorder, and schizophrenia. *J Neuroinflammation*, 17(1), 288. <https://doi.org/10.1186/s12974-020-01961-8>
- Zhuang, Z. Q., Shen, L. L., Li, W. W., Fu, X., Zeng, F., Gui, L., Lü, Y., Cai, M., Zhu, C., Tan, Y. L., Zheng, P., Li, H. Y., Zhu, J., Zhou, H. D., Bu, X. L., & Wang, Y. J. (2018). Gut Microbiota is Altered in Patients with Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis*, 63(4), 1337-1346. <https://doi.org/10.3233/jad-180176>

ÇOCUK YOKSULLUĞUN RİSK ETMENLERİ VE ETKİLERİ: SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN ROLÜ

Fadime ÜSTÜNER TOP

Giresun Üniversitesi, Sağlık bilimleri fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD

ORCID ID: 0000-0002-7341-5704

ÖZET

Yoksulluk kavramı, yetersiz gelir düzeyini ve yoksul ailelerin katlandıkları çeşitli durumları kapsar. Yoksulluğun etkisi, o toplulukta yoksulluğun olağan sayılıp sayılmamasına; kentsel ya da kırsal olmasına, kısa, geçici ya da kronik olmasına, göreceli olmasına ya da fiziksel sağkalamı tehlikeye atacak düzeyde olup olmamasına bağlı olarak değişir. Gelir eşitsizliğinin, ortalama gelir düzeyine göre, sağlık problemlerinin daha duyarlı bir göstergesi olduğu düşünülmektedir. Yoksulluk içinde yaşamak genellikle sağlık hizmetlerine, gıda ve barınma güvenliğine sınırlı erişim, çocuklar için daha fazla okulu bırakma riski, evsizler, eğitim eksikliği veya çocuk bakımı nedeniyle işsizlik ve ne yazık ki kişinin tam potansiyeline ulaşamaması anlamına gelir. Yoksulluktaki pek çok biyomedikal risk faktörü doğrudan genel sağlığı etkilemekte, çocuklarda ise daha özgül olarak gelişmekte olan beyni etkilemekte, davranışsal ve gelişimsel sorunlara yol açmaktadır.

Çocuk yoksulluğu sadece çocuk haklarının ihlali değildir, yetişkin yoksulluğuna da yol açar. Yoksulluğu azaltma stratejileri, çocuk haklarını gerçekleştirmek ve yoksullukla mücadele etmek için çocukların özel gereksinimlerini göz ardı edemez. Uygun sağlık bakımı her ne kadar çocuklarda yoksulluğun bazı olumsuz etkilerini hafifletebilirse de, diğer olumsuz etkileri azaltma potansiyeli en fazla olan, temel gereksinim (örn; gıda, barınma, gelir desteği) sağlamaya yönelik geniş tabanlı sosyal politikalarıdır. Sağlık profesyonelleri koruyucu ve acil sağlık hizmetleri, destekleyici ilişkiler sağlamanın yanında, karşılanmayan temel gereksinimlerin belirlenmesi ve bunların savunuculuğunu da yapabilir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, yoksulluk, sağlık

RISK FACTORS AND EFFECTS OF CHILD POVERTY: THE ROLE OF HEALTH PROFESSIONALS

ABSTRACT

The concept of poverty encompasses insufficient income levels and the various situations endured by poor families. The impact of poverty varies depending on whether poverty is considered normal in that community, whether it is urban or rural, whether it is brief, temporary or chronic, whether it is relative or at a level that endangers physical survival. Income inequality is thought to be a more sensitive indicator of health problems than the average income level. Living in poverty often means limited access to healthcare, food and housing security, increased risk of school dropout for children, homelessness, unemployment due to lack of education or child care, and unfortunately, the inability to reach one's full potential. Many biomedical risk factors in poverty directly affect general health, and in children, they more specifically affect the developing brain and lead to behavioral and developmental problems.

Child poverty is not only a violation of children's rights, it also leads to adult poverty. Poverty reduction strategies cannot ignore the special needs of children to realize children's rights and combat poverty. Although appropriate health care can alleviate some of the negative effects of poverty in children, it is broad-based social policies to provide basic needs (e.g., food, shelter, income support) that have the greatest potential to reduce other negative effects. In addition to providing preventive and emergency health services and supportive relationships, health professionals can also identify and advocate for unmet basic needs.

Key words: Child, poverty, health

GİRİŞ

Çocuk yoksulluğu, sadece rahatsız edici derecede yüksek sayıda çocuğu etkilendiği için değil, aynı zamanda hem şimdi hem de gelecekte insani gelişme ve refah üzerindeki zararlı etkileri nedeniyle de küresel bir konudur (Alkire 2019). Çocuk gelişiminin gelecekteki insan refahı ve esenliğinin tüm yönleri için temel olduğu savunulmaktadır. Çocuklukta yoksulluk bireyler için fiziksel sağlık, bilişsel yetenek ve eğitimsel kazanım açısından daha iç acıtıcı sonuçlara yol açabileceği gibi, toplumsal refahı da olumsuz olarak etkilemektedir. Günümüzde birçok ülkede olduğu gibi çocuk nüfusun büyük bir kısmı yoksulluk içinde yaşarken, genel insani gelişme için umutlar kasvetlidir. Vandermoortele “yoksulluğu azaltma” çerçevesinde hiçbir stratejinin çocuklara hayata iyi bir başlangıç vermektten daha etkili ve verimli olmayacağını savunmaktadır (Vandermoortele 2020).

Yoksulluğun Risk Etmenleri ve Etkileri

Yoksulluk kavramı, yetersiz gelir düzeyini ve yoksul ailelerin katlandıkları çeşitli durumları kapsar. Yoksulluğun ve etkilerinin topluluklara ve hatta tüm ülkelere zarar verdiğine şüphe yok, ancak sosyoekonomik durumun çocukları da doğrudan etkilediğini bilinmektedir. Yoksulluğun etkisi, o toplulukta yoksulluğun olağan sayılıp sayılmamasına; kentsel ya da kırsal olmasına, kısa, geçici ya da kronik olmasına, göreceli olmasına ya da fiziksel sağkalamı tehlikeye atacak düzeyde olup olmamasına bağlı olarak değişir (Morgan 2016). Gelir eşitsizliğinin, ortalama gelir düzeyine göre, sağlık problemlerinin daha duyarlı bir göstergesi olduğu düşünülmektedir. Bu duruma ortam sağlayabilen etmenler, niteliksel okullar ve sağlık hizmetleri, uygun olmayan evler gibi sosyal eşitsizlik deneyiminin sonucu olan sosyal marjinalleşmedir. Yerel ekonomik durgunluk ya da ırkçılık, eğitim olanaklarına, kaliteli sağlık hizmetlerine, daha iyi işlere ulaşma olanaklarını kısıtlayan, nesiller boyu süren yoksulluğa sebep olabilir (Zuckerman and Sandel 2018; Dalfidan 2020). Bu değişken şartlardaki aileler, farklı sosyal çevrelerle karşılaşır, kendileri ve çocukları için farklı beklentiler vardır. Örneğin, geçici işsizlik nedeniyle daha kısa süre yoksulluk düzeyinin altında geliri olan aileler, nesiller boyu yoksulluk çeken ailelere göre yoksulluk şartlarına dayanacak daha fazla ekonomik birikime ve ruhsal güce sahiplerdir. Kentsel yoksulluk yaşayan aileler daha yüksek oranda kurşun zehirlenmelerine, şiddete, ev alerjilerine ve hava kirliliğine maruz kalırken, kırsal alanlarda yaşayan aileler kentlerde sık bulunan hizmet kurumlarına daha zorlukla ulaşabilirler. Yoksulluk içinde yaşayan çocuklar, sağlık sorunlarından okuldaki artan zorluklara kadar çok çeşitli risk faktörleri yaşarlar. Temel günlük gereksinimleri karşılamada güçlük çekmenin yanı sıra, çocuk yoksulluğunun her yaşta çocuğa zarar verdiği diğer birçok yoldan sadece birkaçıdır (Bessell 2021).

1. Çocukluk Yoksulluğunun Sağlık Riskleri

Pek çok birey düşük gelirli hanelerin ve aşırı yoksulluğun çocuk sağlığını ve bilişsel çocuk gelişimini ne kadar büyük ölçüde etkileyebileceğinin farkında değildir. Yoksulluktaki pek çok biyomedikal risk faktörü doğrudan genel sağlığı etkilemekte, çocuklarda ise daha özgül olarak gelişmekte olan beyni etkilemekte, davranışsal ve gelişimsel sorunlara yol açmaktadır. Doğurganlık çağındaki yoksul kadınları etkileyen faktörler aynı zamanda gebelik sonuçlarını ve çocuk sağlığını etkilemektedir. Örneğin, iyi tedavi edilmemiş vajinal infeksiyonlar preterm doğumla ilişkilidir, kötü beslenme durumu birçok perinatal risk ile ilişkilidir. Çocuklar için bu risk faktörlerinin bazılarının etkileri Tablo 1 de özetlenmiştir. Örneğin, prematüre doğan ve ailesinin maddi olarak iyi bir eve sahip olma imkanı olmadığı için demir eksikliği anemisi ve kurşun zehirlenmesi olan çocuk, erken dil gelişimde gecikme, sonrasında öğrenme güçlükleri

ve okul başarısızlığı açısından yüksek risk altındadır. Risk faktörlerinin farkına varılıp tedavi, erken müdahale ve destek sağlanmazsa böyle bir çocuğun okulda ya da işinde başarılı olma olasılığı daha düşüktür. Yoksulluk aynı zamanda çocuk gelişiminde psikososyal sorunlar da ortaya çıkarmaktadır. Bu stres kaynakları yoksulluktan dolayı görülebilmekle birlikte, baş etme stratejileri yoksul aileler ve çocuklarının bu sorunları aşabilmesi için tampon görevi görebilir. Yoksul aileler, geniş aile ve arkadaşlarla güçlü ve esnek ilişkiler ve toplum kaynakları sayesinde, stres kaynaklarının üstesinden başarıyla gelebilirler. Yoksul ailelerin sağlığını için bu tarz ilişkiler kurma yeteneği çok önemlidir (Zuckerman and Sandel 2018; Saunders and Brown 2020).

Tablo 1. Yoksullukla İlişkili Biyomedikal Faktörlerin Etkisi

Gebelikte Risk Faktörü	Çocuğa Etkileri
Maternal malnütrisyon	Preterm eylem, düşük doğum ağırlığı, nörol tüp defekti
İyi tedavi edilmemiş cinsel yolla bulaşan hastalıklar	Preterm eylem, konjenital enfeksiyonlar
Stresle ilişkili hipertansiyon	Düşük doğum ağırlığı, büyüme geriliği
Sigara kullanımı	Solunum yolu hastalıkları ve otitis media sıklığında artış, intrauterin büyüme geriliği, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu
Madde bağımlılığı	Yoksunluk sendromları, düşük doğum ağırlığı, beyin gelişiminde bozulma
Postnatal Riks Faktörü	Çocuğa Etkisi
Çocukta malnütrisyon (protein/kalori, demir gibi mikrobeyinler)	Büyüme ve olgunlaşmada azalma; keşfetmek ve öğrenmek için gereken enerjinin yeterli olmaması, azalmış duygu ifadesi, etkileşim ve ilişkiyi önler
Kurşun maruziyeti/toksisitesi	Apati, irritabilite, anemi, dikkat eksikliği, koordinasyon problemleri, öğrenme güçlükleri

Bununla birlikte, yoksulluk gerçekten de beyin gelişimi ve diğer beden sistemlerinden başlayarak erken çocukluktan itibaren büyümeyi etkiler. Yoksulluğun kendisi, bedenin ve zihnin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilir ve ekonomik zorluklar altında çocuğun beyninin temel yapısını değiştirebilir. Yoksullukla ilişkili risk faktörlerini doğrudan veya dolaylı olarak deneyimleyen çocukların, yetişkinlerde kalp hastalığı, hipertansiyon, felç, obezite, belirli kanserler ve hatta daha kısa yaşam beklentisi gibi kötü sağlık sorunları yaşama olasılıkları daha yüksektir. Düşük sosyoekonomik statüye sahip olmakla ilişkili beyin gelişimi ve sağlık risklerine ek olarak, çocuğun zihinsel sağlığı da büyük ölçüde etkilenme riski altındadır. Düşük gelirli ebeveynler ve çocukların, akıl sağlığı ve akıl hastalığı ile ilgili zorluklardan etkilenme olasılığı daha yüksektir. Bu zihinsel sağlık sorunları genellikle genel

akademik başarıyı ve çocukların okulda başarılı olma yeteneklerini bozar. Yoksulluğun etkileri, bu çocukları çocuk refahı ve çocuk adaleti kurumlarına katılma konusunda daha yüksek risk altına sokabilir (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>).

Uzamış yoksulluk başka koşullarda işlevsel olmayan pek çok baş etme biçimlerinin gelişmesine neden olur. Örneğin daha yoksul ailelerde büyüyen çocuklar, daha erken bağımsızlık kazanmak ve daha güçlü olmak için sosyalleşebilirler. Bu eğilim yaşam çevrelerine uyum için uygun bir eğilimken, okul için uyum değildir. Okul çağındaki yoksul çocuklar ders dışı etkinliklere daha az katılma eğilimindedirler. Bu etkinliklerde bulunmama, antisosyal davranış ve standardize testlerde daha düşük derece alma ile ilişkilidir. Bunun da ötesinde, maddi beklentilerin yüksek olduğu bir kültürde yaşayan ancak kronik olarak yoksul olan aileler, süregelen çaresizlik, umutsuzluk hissine katlanmak durumundadırlar. Bu duyular maddi olanaklara ve hizmetlere ulaşamama kadar yıkıcı olan depresyon ve öfkeye dönüşebilir (Zuckerman and Sandel 2018).

Buna karşılık yoksulluk içinde yaşayan aileler, endüstri öncesi toplumlarda görülen güçlü baş etme yolları da geliştirebilirler. Bu yollar, bireysel güçlülüğü, becerikliliği, dayanıklılığı, ailenin ait olma duygusunu ve çocuklara bakımını destekleyen, kriz zamanlarında pratik gereksinimlere yardım eden geniş aile bağlarını, aile bağlarını artıran toplumsal kuruluşları içermektedir.

2. Yoksul Mahallelerde Büyümek

Ne yazık ki, yoksul çocukların yoksul mahallelerde yetişme olasılığı daha yüksektir. Yoksulluk düzeylerinin yoğunlaştığı bu tür mahalleler genellikle akademik zorluklar, davranışsal ve sosyal sorunlar ve kötüleşen sağlık sorunları ile ilişkilendirilir. Ek olarak, bu çocukların çevresel risk faktörleriyle yüzleşmek zorunda kaldıkları mahallelerde yaşama olasılıkları daha yüksektir. Bu sosyoekonomik risk faktörleri arasında yetersiz beslenme, kirlilik, gıda güvensizliği, konut istikrarsızlığı, ekonomik zorluklar, şiddet maruziyeti, şiddet ve suç sayılabilir. Şiddetle ilgili olarak, dolaylı olarak maruz kalmanın bile (şiddet içeren bir eyleme tanık olmak veya sadece onun meydana geldiğini bilmek gibi) olumsuz gelişimsel sonuçlar bıraktığı görülmüştür (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>).

3. Yoksulluk ve Eğitim

Mahalle okullarını etkileyen bu makro düzeydeki faktörlere ek olarak, yoksulluk çocukların öğrenme şeklini de etkiler. Başlangıç olarak, yoksulluk veya düşük ebeveyn eğitimi ile ilişkili

risk faktörlerini doğrudan veya dolaylı olarak deneyimleyen çocukların konuşma, öğrenme ve/veya duygusal gelişim ile ilgili 1 veya daha fazla sorun yaşama olasılığı %90'dan fazladır. Ayrıca, evde yoksulluk yaşayan çocuklar genellikle okula odaklanmada zorluk yaşarlar. Ayrıca, bu küçük çocukların okuldan sonra ev ödevlerini tamamlama konusunda endişelenmelerine ek olarak, genellikle daha yüksek düzeyde stres faktörleri ve endişeleri vardır (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>)

Yoksulluğun Çocuklar ve Aileler Üzerine Etkisi

Çocuklar bir aile birimi bağlamında büyüdüklerinden, yoksulluğun bir bütün olarak haneyi nasıl etkilediğini anlamak önemlidir. İlk olarak, yoksulluk düzeyinin altında yaşayan anne baba genellikle ailelerinin kira, yemek, kamu hizmetleri, giyim, eğitim, konaklama, sağlık, sağlık sigortası, ulaşım ve çocuk bakımı gibi temel finansal gereksinimleri karşılamakta güçlük çekerler. Yoksulluk içinde yaşamak genellikle sağlık hizmetlerine, gıda ve barınma güvenliğine sınırlı erişim, çocuklar için daha fazla okulu bırakma riski, evsizler, eğitim eksikliği veya çocuk bakımı nedeniyle işsizlik ve ne yazık ki kişinin tam potansiyeline ulaşamaması anlamına gelir (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>).

Yoksulluğun anne babaların davranışları ve çocuğun sağlığında olumsuz pek çok etkisi mevcuttur. Yoksul ailelerin küçük çocuklarına kitap okuma oranları daha düşüktür ve bu durum çocuğun okula hazır olmasını olumsuz etkiler. Düşük gelir ya da yoksulluk durumu ebeveynlerin bütçe önceliklerinde değişiklik yapmalarına neden olabilir. Örneğin, finansal kaynakları gıdaya ya da evlerini ısıtmaya ayırma kararı verebilirler. Araştırmalar kış aylarında açlık ve malnütrisyonun yaza kıyasla arttığını göstermektedir. Bu durum ısın ya da ye olgusu olarak bilinir (Zuckerman and Sandel 2018).

Yoksullukla ilişkili süreğen yüksek stres düzeyi, ebeveynlerin fiziksel ve ruhsal sağlığına zarar verir. Stresle ilişkili tıbbi durumların (hipertansiyon ve astım gibi) ve psikososyal sorunların (depresyon, kayı, sorunlu ilişkiler ve madde kullanımı) yüksek oranda görülmesine neden olur. Aynı zamanda ebeveynin stresi, günlük iletişimleri de zorlar. Bunlar güven ve emniyet duygusunun sağlaması, sebeple sonuç arasındaki bağlantının kurulması, merakı ifade edebilme yeteneği için gereklidir. Stres aynı zamanda ihmal ve istismar ile ilişkilidir. Yoksulluktan çıkabilmek, özellikle babaların işsizliği nedeniyle sınırlı olabilir, bu durum aile içi şiddet ve çocuk örselenmesi ile ilişkilidir. Ayrıca, yoksul ailelere hizmet etme amacındaki birçok kurum (sosyal yardımlaşma kurumları, barınma evleri gibi) zaman alıcı ve kimi zaman küçük düşürücü zorluklar çıkararak ailelere daha fazla stres verebilirler. Ebeveynlerin bu stres

kaynakları, çocukların beyin gelişimini en üst düzeye getiren ve yaşam boyu etkisi olabilen, duyarlı ve şefkatli bakım sağlama yeteneklerini etkileyebilir (Zuckerman and Sandel 2018).

Yoksulluk Durumu ve Stres

Yoksulluk durumu ek olarak stres ve yabancılaşma, az veya hiç gelir elde etmemeye bağlı olumsuz etkilere sahiptir. Anne baba için finansal belirsizlik, ailelerinin temel gereksinimlerini karşılamaya çalışırken en büyük stres kaynağıdır (Bessell 2017).

Ne yazık ki, yoksulluk durumu ve stres, çocuk istismarı faileri arasında belirgin biçimde tutarlı iki faktördür ve özünde iç içe geçmişlerdir. Çocuğa olumsuz davranışın birden çok nedeni (akıl hastalığı, eş şiddeti, madde kötüye kullanımı, yetersiz ebeveynlik becerileri, yönetilmeyen öfke, başa çıkma stratejilerinin eksikliği veya diğer bireysel sorunlar gibi) olsa da, yoksulluk ve stres, istismar ve ihmal arasındaki ilişki yok sayılamaz. Bu travmatik olayları (olumsuz çocukluk deneyimleri olarak da bilinir) yaşayan çocukların, ileride çeşitli sağlık sorunları, davranış sorunları ve hatta madde bağımlılığı bozuklukları geliştirmesi daha olasıdır. Olumsuz çocukluk deneyimlerinin olumsuz etkileri, çocuk ergenlikten yetişkinliğe doğru geliştikçe yalnızca daha fazla soruna yol açacaktır. Çok sayıda çalışma, çevresel karmaşıklıkların ve maddi yoksunlukların ciddi fiziksel istismarın nedenleri olduğunu bulmuştur. Örneğin, düşük gelir, eğitimsiz bakıcılar, tek ebeveynli haneler, hapsedilmiş bir ebeveyn, genç hamilelik, işsizlik ve topluluk şiddetinin ortasında yaşamak, şüphesiz ailede strese yol açan makro düzeyde sosyoekonomik faktörlerdir. Çocuk ve bakıcıları arasındaki yetersiz bağ, evde eş şiddeti, fiziksel veya zihinsel bir engel (ebeveyn veya çocuk) ve diğer sağlık sorunları (erken doğmak gibi) mikro düzeyde sorunlardır. Anne baba için, istismarcı davranışlara dönüşebilecek muazzam zihinsel stres oluşabilmektedir (Main 2019).

Ayrıca, yoksulluk içinde yaşayan yoksul ailelerin yeterli kaynaklara erişimi olmayabilir. Aile gelir eşitsizliği, evdeki ek stres nedeniyle ihmal, suç faaliyeti ve fiziksel istismar için yüksek risk oluşturur. Yoksulluk içinde veya stresli koşullar altında yaşayan ebeveynlerin çoğunun çocuklarını istismar veya ihmal etmeyeceğini belirtmek önemli olsa da, yoksulluk içinde büyüyen çocuklar genel olarak daha büyük bir kötü muamele riski altındadır (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>).

Sağlık Profesyonellerinin Rolü

Uygun sağlık bakımı her ne kadar çocuklarda yoksulluğun bazı olumsuz etkilerini hafifletebilirse de, diğer olumsuz etkileri azaltma potansiyeli en fazla olan, temel gereksinim (örn; gıda, barınma, gelir desteği) sağlamaya yönelik geniş tabanlı sosyal politikalarıdır. Mevcut programların ve politikaların uygulanmasındaki eksikler iyi bilinmektedir. Sağlık çalışanları koruyucu ve acil sağlık hizmetleri, destekleyici ilişkiler sağlamanın yanında,

karşılanmayan temel gereksinimlerin belirlenmesi ve bunların savunuculuğunu da yapabilir (Zuckerman and Sandel 2018).

Tablo 2. Temel Gereksinimleri Belirlemede Kullanılan Sorulara Örnekler

Alan	Konu	Soru örnekleri	
Gelir	Genel	Ailenizin geçinmesinde zorluk yaşıyor musunuz?	
	Gıda geliri	Evinizde ailenizi beslemek için yeterli yiyecek sağlayamadığımız oluyor mu? Herhangi bir gıda yardımı alıyor musunuz?	
	Barınma	Ev bulmakta zorluk çektiniz mi?	
Barınma	Hizmetler	Elektrik/ısıtma/telefon faturalarımızı ödemede zorluk çektiniz mi?	
	Eğitim	Uygun okul hizmeti	Çocuğunuzun okulu nasıl gidiyor?
Eğitim	Erken çocukluk dönemi için destek	Öğrenme için gerekli olan yardımı alıyor mu? Çocuğunuz herhangi bir okul öncesi ya da erken çocukluk eğitimi programına gidiyor mu?	
	Yasal durum	Göçmenlik	Göçmeniniz bu durumla ilgili herhangi bir sorunuzun var mı? Aileniz için hizmetlere ve yardımlara ulaşmakta yardıma ihtiyacınız var mı?
	Okur yazarlık	Çocuğın okuryazarlığı	Her gece çocuğunuza kitap okur musunuz?
Okur yazarlık	Ebeveynin okuryazarlığı	Okuma düzeyinizden ne denli memnunsunuz?	
	Kişisel güvenlik	Ev içi şiddet	Şiddet nedeniyle hiç yasal bir işlem ya da yasaklama emri söz konusu oldu mu? Ev içi ya da dışındaki ilişkilerinizde kendinizi güvende hissediyor musunuz, şiddet yaşıyor musunuz?
	Genel güvenlik	Genel güvenlik	Kendinizi evinizde güvende hissediyor musunuz? Ya mahallenizde?

Kaynak: Kenyon C, Sandel M, Silverstein M, Shakir A ve Zuckerman B. Revisiting social history for children. Pediatrics. 2007;120(3): e734-e738

Tablo 2 sağlığı etkileyen ve doğrudan müdahale edilebilen temel gereksinim ve faktörlere yönelik sorular için bir çerçeve sağlamaktadır. Sosyal hizmet uzmanları ya da sağlık ekibinin diğer üyeleri, ailelere bu karşılanmayan temel gereksinim için yardım ederken, gittikçe artan sayıda sağlık kuruluşun da diğer profesyonellerde ekibe eklenmiştir. Bu profesyoneller sağlık ekibinin çabalarının önündeki engelleri kaldırabilir. Yoksul bireylerin karşılanmamış en az üç ile dört yasal gereksinimi olduğu gösterilmiştir (Kenyon et al. 2007).

Dünya çapında, en yoksul ve en kırılgan ülkelerde, dünya nüfusunun dörtte üçüne ev sahipliği yapan orta gelirli ülkelerde, zengin ülkelerde ve iklim değişikliğinden etkilenen ülkelerde çocuk yoksulluğu incelenmiştir. Çocukların yoksulluk deneyimlerini tanımlamış, yoksulluğun dağılımını incelemiş ve çocuk yoksulluğunun neden devam ettiğine bakılmıştır. Ayrıca, çocukların yetişkinlerden daha yoksul olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve koşullar iyileştiğinde yoksul kalma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çocuk yoksulluğunun sürmesi eşitsizlikler tarafından desteklenmektedir. Farklı şekillerdeki eşitsizlikler, farklı aileler, topluluklar ve ülkelerdeki çocuklar için fırsatlar ve sonuçlar açısından aşırı farklılıklar yaratarak birbirini güçlendirir. Dünya çapındaki eşitsizliklerin ölçeği ve büyüklüğü, çoklu yoksunluklar yaratır, hak başarısızlıklarını güçlendirir ve insanların yaşamlarını iyileştirme olanaklarını sınırlar. Çocuk yoksulluğu esas olarak dört

alandaki eşitsizliklerden kaynaklanmaktadır. Dört alan çocuk yoksulluğunun azaltılması için öncelik olarak ifade edilmektedir (Bird and Higgins 2011, Morgan 2016; Chzhen, Gordon and Handa 2018) (Tablo 3).

Tablo 3. Çocuk Yoksulluğunun Azaltılması İçin Öncelikli Alan

	Çocuk hayatta kalma	Öğrenim	Korunma	Ekonomik güçlendirme	Katılım, görünürlük ve yetkilendirme	
Eşitsizlikler / çocuk yoksulluğunun nedenleri	Finansal eşitsizlikler	Çocuklara duyarlı sosyal koruma. Beslenme desteği de dahil olmak üzere beslenme ve sağlık odaklı sosyal koruma.	Çocuklara duyarlı sosyal koruma. Okula dayalı programlama beslenme, okul masrafları ve gereksinimleridir.	Acil ihtiyaçlara/ ani başlangıçlı risklere ve tehditlere odaklanan sosyal koruma. Şiddet, insan ticareti, şiddet, düzensiz göç vb. riskleri ele alın.	Şok riski altındaki aileler de dahil olmak üzere çocuklu aileler için ekonomik dayanıklılık ve çocuklara duyarlı geçim kaynakları oluşturmak.	Ergenler için finansal okuryazarlık. Ergenler/varlık temelli gelişim için tasarruf hesapları.
	Kurumsal Yapısal eşitsizlikler	Yoksulların ihtiyaçlarını açıkça ele alan kapsayıcı kaliteli hizmet sunumu & konum ve hizmet karışımında hariç tutulan gruplar. Ergen kızlar için cinsel sağlık ve üreme sağlığı bilgisi. Konut, su ve sanitasyona kamu yatırımı.	Yoksul insanlara hizmet veren okullarda kayıt, kalite ve kalıcılığı artırmak ve orta öğretim ve ötesine erişimi desteklemek için seviye atlama programları ve politikaları. Kızları okullarda tutabilecek hizmetlere özel odaklanma.	Çocukların güvenliğine yönelik tehditleri tespit eden ve vakalara kapsamlı yanıt sağlayan hizmetler Rehabilitasyon hizmetleri, okula yeniden giriş/mesleki eğitim.	Yerel üreticileri ve küçük ölçekli işletmeleri koruyan ve teşvik eden ekonomik politikalar. Yerel pazarların tanıtımı. Yoksullar için finansal hizmetleri teşvik.	Tüm çocuklar için sonuçları yansıtan gelişmiş veri sistemlerinin geliştirilmesi.
	Sosyal ve kültürel eşitsizlikler	Dezavantajlı grupların yasal korunmasının savunulması ve uygulanması. Ayrımcılığı ele almak için kamu sektörü çalışanlarının (öğretmenler, sağlık çalışanları, polis) eğitimi ve denetimi. Genç kadınların ve yoksul/dışlanmış grup üyelerinin kamu sektörü çalışanı olarak istihdamının artırılması için pozitif ayrımcılık.		Dışlanan gruplarda, özellikle kız çocuklarında karşılaştıkları risklerin önceliklendirilmesi. Çocuk yaşta evlilik, kız çocuklarının eğitimi ve ayrımcılığın diğer belirtileri üzerine programlama.	Genç kadınlar ve yoksul/dışlanmış grupların üyeleri için ergen geçiş becerileri/eğitimin teşviki, mesleki beceriler ve çalışmaya hazırlık.	Devlet dışı aktörler ve medya da dahil olmak üzere, çocukların önderliğindeki kuruluşlar aracılığıyla çocukların sivil topluma katılmaları için alan yaratma (özellikle ayrımcılığa, dışlanmaya maruz kalan çocuklar).
	Yapısal eşitsizlikler	Çocuklara duyarlı harcamaları teşvik etmek ve sağlık, eğitim ve sosyal korumaya odaklanmak için politika ve bütçe analizi. Eşitlik ve yoksulluğun azaltılması konusunda sivil toplum talebini artırın.		ÇHS'nin yasal korunması/uygulanması. İnsan ticareti, şiddet ve diğer suistimallere karşı yasanın güçlendirilmesi/ uygulanması. Çocuk işçiliğinin düzenlenmesi.	Tarım, küçük ölçekli vasıflı işletmelere ve yoksul insanların bulunduğu ekonomi alanlarına yönelik ekonomik ve işgücü politikaları.	Çocuklara duyarlı bütçe lemede çocuk katılımı. Özellikle kızlar için çocuk hakları yönetimi, çocuk katılımı ve sesi.

Yoksulluk içinde yetiştirilmek, özünde insan haklarındaki temel başarısızlıkla bağlantılıdır. Yoksullukla savaşımın temel unsuru, yoksulluğun döngüsel hale gelmesini engelleyecek kapsamlı bir politika çerçevesi oluşturmak ve bu kapsamda gerekli önlemleri almaktır (Alacadağlı 2020; Alkire 2019).

7. Sonuç

Çocuk yoksulluğu sadece çocuk haklarının ihlali değildir, yetişkin yoksulluğuna da yol açar. Yoksulluğun çocuklar üzerindeki etkileri konusunda farkındalık yaratarak yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olabiliriz! Yoksulluk içinde büyümenin zararlı etkileri ve etkileri aileler, hükümet temsilcileri, okul yetkililerini ve toplum üyeleri ile paylaşılmalı. Kendi toplumumuzda ve mahallenizde çocuk haklarını, değişimi ve umudu destekleyerek çocukların yaşamlarının savunucusu olunmalı. Hiçbir çocuk yoksulluk içinde büyümemeli, yardım etmek için hepimiz üzerimize düşeni yapmalıyız (<https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>)

KAYNAKLAR

- Alacadağlı E. 2020. Çocuk yoksulluğu. Türkiye’de çocuk olmak. Dilli Ş. (ed). Pegem akademi. Ankara. 170-197
- Alkire S. 2019. Global Multidimensional Poverty Index: Illuminating Inequalities. New York: UNDP and OPHI.
- Bessell S. 2017. The role of intergenerational relationships in children’s experiences of community. *Children and Society*; 31 (4): 263–275.
- Bessell S. 2021. Rethinking Child Poverty, *Journal of Human Development and Capabilities*, DOI: 10.1080/19452829.2021.1911969
- Bird K and Higgins K. 2011. Stopping the intergenerational transmission of poverty: Research highlights and policy recommendations. CPRC Working Paper 214. Manchester: University of Manchester Chronic Poverty Research Centre.
- Children in Poverty–Effects of Poverty on Children. (internet <https://www.all4kids.org/news/blog/poverty-and-its-effects-on-children/>). 2019. (erişim tarihi:10.07.2022)
- Chzhen Y, Gordon D and Handa S. 2018. “Measuring Multidimensional Child Poverty in the Era of the Sustainable Development Goals.” *Child Indicators Research* 11: 707-709.
- Dalfidan F. 2020. A Phenomenological Model of Child Poverty: A Research on the State-Subsidized Children in Istanbul. *Journal of Social Policy Conferences*, (9,1-26. doi: 10.26650/jspc.2020.79.0001
- Kenyon C, Sandel M, Silverstein M, Shakir A ve Zuckerman B. 2017. Revisiting social history for children. *Pediatrics*. 120(3): e734-e738.
- Main G. 2019. “Child Poverty and Subjective Well-being: The Impact of Children’s Perceptions of Fairness and Involvement in Intra-household Sharing.” *Children and Youth Services Review* 97: 49–58.
- Morgan R. 2016. A report for Save the Children. Child Poverty: What drives it and what it means to children across the world. January 2016. Published by Save the Children UK. www.savethechildren.org.uk

Morrow V. and Pells K. 2012. Integrating Children's Human Rights and Child Poverty Debates: Examples from Young Lives in Ethiopia and India. *Sociology* 46: 906–920.

Saunders P and Brown J.E. 2020. Child Poverty, Deprivation and Well-Being: Evidence for Australia. *Child Indicators Research* 13: 1–18.

Vandemoortele J. 2000. Absorbing social shocks, protecting children and reducing poverty. UNICEF, New York, accessed 21 February 2005 at http://www.unicef.org/evaldatabase/files/Global_2000_Absorbing_Social_Shocks.pdf.

Zuckerman Bs, Sandel M. 2018. Poverty, homelessness and social disorder (Section 7). In Rudolph, C.D., Rudolph, A.M., Lister, G.E., First, L.R., Gershon, A.A., Leventhal, J.M (Eds.). *Rudolph's Pediatrics*. By McGraw-Hill Companies, New York: By McGraw-Hill Education. 23rd ed., pp. 370-372

ÇOCUK YOKSULLUĞUNUN BOYUTU VE ÇOCUK YOKSULLUĞUNU ÖLÇMEK

Fadime ÜSTÜNER TOP

Giresun Üniversitesi, Sağlık bilimleri fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Hemşireliği AD

ORCID ID: 0000-0002-7341-5704

ÖZET

Çocuk Hakları Sözleşmesi'nin 6. maddesine göre çocukların en temel hakkı yaşama ve gelişme hakkıdır. Çocuk yoksulluğu ise çocuğun yaşama hakkını tehlikeye düşürerek çocuğun çocukluk dönemini tehdit eden bir olgudur. Türkiye çocuk yoksulluğu açısından en yüksek orana sahip OECD ülkesidir. OECD “Hayat nasıl? Refah ölçümleme 2015” raporunda, Türkiye'nin OECD ortalaması olan %11'in çok üzerinde bir yoksulluk oranına sahip ülkesidir Türkiye'deki yoksul haneler aynı zamanda daha fazla çocuk sahibi olan haneler olup, kişi başına düşen gelire göre en yoksuldan en zengine doğru 10 gruba ayrılan hanelerden, en yoksul gruptaki hanelerde en zengin grubun üç katı sayıda yani 500 bine karşılık 1.5 milyon çocuk bulunmaktadır.

Yoksulluk çok boyutlu doğası gereği kolayca ölçülebilir değildir. Çoğu kalkınma ajansı, yoksulluğu ölçmek için çok kısmi ve birçok yönden yoksulluğu ölçmek için verimsiz bir yaklaşım olan parasal yaklaşıma (yoksulluk sınırı) güvenmektedir. Yoksulları belirlemeye yönelik eylemler insan hakları temelli yaklaşıma bakar. İnsan Hakları Yüksek Komitesinin çoğu ülke için geçerli olan ortak haklar dizisi yeterince beslenmek, önlenebilir hastalık ve erken ölümleri önleyebilmek, yeterince korunaklı barınmaya sahip olmak, temel eğitime sahip olmak, utanmadan toplum içine çıkabilmek, geçimini sağlayabilmek ve bir topluluğun yaşamında yer almağı içermektedir. Literatürde çocuk yoksulluğunu ölçmek için bazı uluslararası ve ulusal çabaların olduğu çalışmalar görülmektedir. Çocuk hakları ihlalleri olarak çocuk yoksulluğu – Bristol Araştırması, Çocuk hakları ihlali olarak çocuk yoksulluğu – Genç Hayatlar Projesi, Çocuk yoksulluğu ve finansal yaklaşım bunlardan bir kaçıdır.

Çocuk haklarının kapsamının geniş olduğu ve sunulan ölçülerin ötesine geçtiği kabul edilmelidir. Bu, yoksulluk içinde yaşayan çocuklara ilişkin çoğu ölçümün, olması gerektiği gibi, temel haklar listesine odaklandığı anlamına gelir. Bununla birlikte, çocuk yoksulluğuna ilişkin uluslararası düzeyde karşılaştırılabilir az sayıdaki araştırma, yoksulluk içinde yaşayan çocukların sayısının, geleneksel, paraya dayalı bir kişi sayısının göstereceğinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu özellikle yetişkinlerin yaşam koşullarını ve gereksinimlerini çocuklarındakilerden ayırmadığı durumlarda geçerlidir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, yoksulluk, sağlık, pediatri hemşiresi

THE DIMENSION OF CHILD POVERTY AND MEASURING CHILD POVERTY

ABSTRACT

According to article 6 of the Convention on the Rights of the Child, the most fundamental right of children is the right to life and development. Child poverty is a phenomenon that threatens the child's childhood by endangering the child's right to life. Türkiye is the OECD country with the highest rate of child poverty. OECD "How is life? In the "Welfare Measurement 2015" report, Turkey is a country with a poverty rate well above the OECD average of 11%. Poor households in Turkey are also those that have more children, and the households in the poorest group, which are divided into 10 groups from the poorest to the richest according to per capita income, have three times as many children as the richest group, that is, 1.5 million children compared to 500 thousand.

Poverty is not easily measurable due to its multidimensional nature. Most development agencies rely on the monetary approach (poverty line) to measure poverty, which is a very partial and in many ways inefficient approach to measuring poverty. Actions to identify the poor look at the human rights-based approach, in other words, the rights without which a person is considered poor. The High Committee on Human Rights' set of common rights that apply to most countries includes the right to be adequately fed, to be able to prevent preventable disease and premature death, to have adequate shelter, to have basic education, to be able to go out in public without shame, to be able to earn a living, and to take part in the life of a community. In the literature, there are some international and national efforts to measure child poverty. Child poverty as violations of children's rights - Bristol Research, Child poverty as violations of children's rights - Young Lives Project, Child poverty and financial approach are a few of them.

It must be acknowledged that the scope of children's rights is broad and goes beyond the measures presented. This means that most measurements of children living in poverty focus, as they should, on a list of basic rights. However, the few internationally comparable studies on child poverty suggest that the number of children living in poverty is higher than a traditional, money-based headcount would indicate. This is especially true when adults do not separate their living conditions and needs from those of children.

Keywords: Child, poverty, poverty dimension, measuring poverty

1. Giriş

Yoksulluğun tanımı hakkında artan tartışmalara karşın, büyük ölçüde verilerin bulunması, zaman ve mekan üzerinden karşılaştırılabilir olması nedeniyle gelire dayalı yoksulluk

ölçütleri oldukça etkili olmaya devam etmektedir (Main 2019). Son yıllarda, gelire dayalı ölçüme meydan okuyan çok boyutlu yaklaşımlar giderek daha belirgin hale gelmektedir. Çok boyutluluk, hem çocuk hem de yetişkin yoksulluğunun ölçümünde yeniliğe yol açmıştır (Alkire 2019, Saunders and Brown 2020; Espinoza-Delgado and Klasen 2018). Çok boyutlu yaklaşımlar yoksulluk anlayışını genişletir ancak özellikle maddi olmayan yoksulluğun çocukların insan haklarını ve yeteneklerini baltaladığını ortaya koyma dereceleri bakımından sınırlı kalır (Fonta et al. 2020, Qi and Wu 2015).

Yoksulluk sadece az gelişmiş ülkelerde değil gelişmiş ülkelerde de görülen, dönemsel olarak karşılaşılabilen ve toplumdaki bazı katmanları kadınlar, yaşlılar, engelliler, çocuklar gibi grupları göreceli olarak daha fazla etkileyen bir olgudur (Alacadağlı 2020). Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesinin (ÇHS) 6. maddesine göre çocukların en temel hakkı yaşama ve gelişme hakkıdır. Çocuk yoksulluğu/yoksunluk ise çocuğun yaşama hakkını tehlikeye düşürerek çocuğun çocukluk dönemini tehdit eden bir olgudur. UNICEF'e göre çocuk yoksulluğu, gelecekleri açısından belirleyici olup onları güçsüzleştirmekte ve erişkinlikte de olumsuz koşullara mahkum etmektedir. Yoksulluk, çocukların hem biyolojik hem de düşünsel potansiyellerini olumsuz etkileyerek daha sonraki kuşaklara geçerek bir kısır döngüye yol açmaktadır (UNICEF 2005). Yoksul ailelerin çocukları sağlık ve gelişimleri ile ilgili sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bu sorunlar hastalık hızlarında artış, gelişimsel gecikme, davranış problemleri, okul başarısızlığı, sosyal işlev bozukluğu ile sonuçlanmaktadır. Yoksulluk; olumsuz koşullarla karşılaşma ve temel gereksinimlerin karşılanmaması, çocukta biyolojik kırılganlığın etkisini şiddetlendirir. Sağlık ve gelişim üzerindeki diğer tehditler gibi yoksulluğun etkisi de gerek çocuğu bunlardan koruma gerekse kişisel, ailesel, toplumsal ve profesyonel tamponlayıcı faktörlerin destek sağlaması ile dengelenebilir. Yoksulluğun önlenmesi için yapılması gerekenleri çocukluk döneminden başlayarak yapmak gerekir (Zuckerman and Sandel 2018).

2. Çocuk Yoksulluğunun Boyutu

Yoksulluk sadece az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerin sorunu olmayıp gelişmiş ülkeler de dahil tüm ülkelerin sorunudur. UNICEF 2016 raporuna göre; gelişmekte olan ülkelerde her üç çocuktan biri yeterli barınaktan yoksundur, her beş çocuktan biri temiz içme suyu bulamamaktadır, her yedi çocuktan biri de en temel sağlık hizmetlerine ulaşamamaktadır. Beş yaşından küçük çocukların %16'sı yeterince beslenememekte, %13'ü de hiç okula gitmemiştir (Alacadağlı 2020).

Tüm dünya genelinde üst üste yaşanan krizler de çocukları olumsuz etkilemektedir. Ekonomik krize bağlı bütçe kesintileri, özellikle teşvik, destek ve sosyal yardım fonlarında

kısıntılar ve kemer sıkma politikaları, eşitsizliği artırarak yaşam koşullarını kötüleştirmiştir. UNICEF tarafında Avrupa Birliği ve OECD ülkeleri (41 ülke) incelenmiş, “Ekonomik Durgunluk Dönemi Çocukları” isimli bir rapor yayınlanmıştır. Analiz edilen 41 ülkenin 23’ünde çocuk yoksulluğu oranı yükselmiştir. Dünyanın en gelişmiş 41 ülkesinde yaklaşık 776 milyon çocuk yoksullukla mücadele etmektedir. Ekonomik durgunluktan en çok etkilenen ülkelerde yaşayan ailelerin durumu işten çıkarılmalar, eksik istihdam ile çalışma ve kamu hizmetlerindeki kısıntılar gibi nedenlerden dolayı gittikçe bozulmuştur. Raporla aileleri işsiz kaldığında veya hane gelir kaybına uğradığından çocukların stresli ve tedirgin olduğu, ailesindeki sıkıntıların acısını gizliden gizliye hissettikleri ve yaşadıkları vurgulanmaktadır (Unicef 2016).

OECD “Hayat nasıl? Refah ölçüleme 2015” raporunda 34 üye ülke incelenmiştir. Rapor, ekonomik kriz sonrası yaşanan eşitsizlikten en çok çocukların etkilendiğini de göstermekte olup, OECD ülkelerindeki her 7 çocuktan biri yoksuldur ve kriz öncesine göre çocuk yoksulluğu 2/3 artmıştır. Rapora göre; 1 yaşından küçük çocukların %7,9’unun evinde 10 adetten daha az kitap bulunmakta, 15-19 yaş grubundaki çocukların %9’u eğitim almamakta, ergen yaşta çocukların %12,9’u tek ebeveynli olarak yaşamaktadır. Aileleriyle birlikte haftada bir iki kez aynı masada yemek yiyen 1 yaşından büyük çocuk oranı %80’ler düzeyinde olup, bu çocukların %31’i son iki ay içinde zorbalıkla karşı karşıya kalmışlardır. Erken gebelik yaşayan 15-19 yaş arasındaki çocuk sayısı %16’lara ulaşmıştır (Durgun 2011). Türkiye’de çocuk yoksulluğuna baktığımızda durum çok daha vahimdir. Türkiye çocuk yoksulluğu açısından en yüksek orana sahip OECD ülkesidir. OECD “Hayat nasıl? Refah ölçüleme 2015” raporunda, Türkiye’nin OECD ortalaması olan %11’in çok üzerinde bir yoksulluk oranına sahip olduğunu, çocuk yoksulluğunun ülkenin çözüm bekleyen en önemli sorunlarından biri olduğu belirtilmektedir (Durgun 2011). Türkiye gelişmekte olan bir ülke olup, hızlı ekonomik değişimlerin yaşandığı ve Dünya’daki değişimlerin, ekonomik krizlerin fazlasıyla etkilediği bir ülkedir. Dünyanın pek çok yerinde olduğu gibi bu durum, gelir dağılımı eşitsizliğine ve işsizliğe, eşitsizlik ve işsizlik ise sosyoekonomik sınıflaşmanın artmasına yol açmıştır. Tüm bu yaşananlar toplumun büyük kesimi için yoksullaşmaya ve mevcut yoksulluğun artmasına neden olmuştur (OECD 2019, Alacadağlı 2020).

Türkiye’deki yoksul haneler aynı zamanda daha fazla çocuk sahibi olan haneler olup, kişi başına düşen gelire göre en yoksuldan en zengine doğru 10 gruba ayrılan hanelerden, en yoksul gruptaki hanelerde en zengin grubun üç katı sayıda yani 500 bine karşılık 1.5 milyon çocuk bulunmaktadır. Ancak zengin ya da yoksul, bu hanelerin çoğunda çocuğun gelişimini destekleyecek bir ortam bulunmamakta, çocuğun zihinsel, bilişsel gelişimini arttıracak, duygu

dünyasını zenginleştirecek faaliyetler yeterli seviyede uygulanmamaktadır. Yetersiz beslenme yol açtığı gelişim geriliği, hastalıklara karşı dirençsizlik, bebek ölümleri de ülkemiz için önemli bir sorundur. Örneğin, bodurluk Türkiye genelinde 5 yaş altı çocuklar için %9,5 iken, en yoksul %20’lik gruptaki hanelerde yaşayan çocuklarda bu oran %18,3’tür (Alacadağlı 2020).

OECD tarafından toplamda 42 ülkede (36 OECD üyesi, 6 üye olmayan ülke) yapılan 17 yaş altı çocuk yoksulluğu ile ilgili yapılan bir araştırma verilerine göre de Türkiye çocuk yoksulluğunun en yüksek olduğu OECD ülkesidir. Diğer ülkelerde katıldığında Çin 33,1 oranı ile 42 ülke içinde çocuk yoksulluğunun en yüksek olduğu ülkedir (Alacadağlı 2020).

3. Çocuk Yoksulluk Ölçümleri

Yoksulluk kolayca ölçülebilir değildir. Yoksulluğun çok boyutlu doğası, ölçülebilir değişkenleri (gelir, tüketim ve temel hizmetlere erişim gibi) içerir, ancak aynı zamanda ayrımcılığa uğramadan topluma katılma yeteneği gibi, o kadar kolay ölçülemeyen değişkenlerini de içerir (Sen 1999). Bu karmaşıklıklar nedeniyle, çoğu kalkınma ajansı, yoksulluğu ölçmek için çok kısmi ve birçok yönden yoksulluğu ölçmek için verimsiz bir yaklaşım olan parasal yaklaşıma (yoksulluk sınırı) güvenmektedir.

Bunun nedeni ise:

- Yoksulluğun çok boyutlu doğasını görmezden gelir,
- Hanelerin farklı özelliklerini göz ardı ederek yoksulları belirlemek için gelire dayalı tek bir yoksulluk sınırı kullanır,
- İnsanların farklı gereksinimlerini göz ardı eder – örneğin, engelli bir kişinin aynı görevleri yerine getirmek için engelli olmayan bir kişiden daha fazla kaynağa gereksinim olabilir,
- Eğitim, sağlık, su, sanitasyon vb. gibi kamu hizmetlerinin ve kamu mallarının önemini göz ardı eder ve
- Yoksullukla mücadele stratejilerini kamu hizmetlerine yatırım yapmak yerine bireyin gelir düzeyini artırmaya odaklar.

UNICEF çocuk yoksulluğunun önlenmesi raporunda her ülke için savunmasız durumda olan vatandaşlarını ve kendi geleceğini korumanın hayati önem olduğu vurgulanarak, “çocuklar hem savunmasızdır hem de bir ülkenin geleceğidir” denilmektedir (Unicef 2005). Çocukların bu misyonu, çocuk yoksulluğunun da ayrı ve özenli izlenmesi gereken bir alan olarak değerlendirilmesi gereğini ortaya çıkarmaktadır. Öte yandan çocuk yoksulluğu nedenleri ve sonuçları yönünden de yetişkin yoksulluğundan farklıdır. Çünkü kısa sürelide olsa çocukluk dönemindeki yoksulluk çocukları uzun dönemli etkilemekte ve gelişim sürecinde onlarda kalıcı ve yıkıcı etkilere neden olabilmektedir (Minujin et al. 2006, Alacadağlı 2020). UNICEF

çocuk yoksulluğunun önlenmesi raporunda yoksulluk içinde büyüyen çocukların; düşük eğitim, kötü sağlık, küçük yaşta hamile kalma, madde bağımlılığı, suç işleme ve anti-sosyal davranış, düşük gelir, işsizlik, uzun süre yardımına bağlı kalma risklerinin daha fazla olduğu belirtilerek, yetişkinler için iyi olmanın çocuklar için iyi olmayacağı hususuna dikkat çekilmekte, çocuk yoksulluğunun ayrıca ele alınması önerilmektedir (Unicef 2005).

UNICEF çocuk yoksulluğunun önlenmesi 2016 raporuna göre dünya bugün bu yoksullukla, eşitsizlikle mücadele etmezse, 2016-2030 yılları arasında 167 milyon çocuk aşırı yoksulluk içinde yaşayacak, beş yaşın altındaki 69 milyon çocuk ölecek, 60 milyon ilköğretim çocuğu okul dışında olacaktır (Unicef 2016).

UNICEF tarafından yürütülen çalışmalar incelendiğinde, çocuk yoksulluğunun göstergeleri olarak; “bebek ve çocuk ölüm oranları, beş yaş altı düşük ağırlıklı veya kısa boylu çocuk oranı, temiz içme suyuna ulaşan nüfus oranı, yeterli temizlik ve sağlık bakımı, tam aşılı çocuk oranı ve ilköğretime başlayan çocuk oranı” şeklindeki parametrelerin kabul edildiği görülmektedir. UNICEF birçok çalışmada, yoksulluğun her zaman nicel göstergelerde açıklanmasının doğru olmadığı vurgulanarak, yoksulluğun; ayrımcılık, toplumsal dışlanma gibi sonuçlarının sayısal olarak ifade edilmesinin çok mümkün olmadığı da ayrıca belirtilmektedir. Yoksulluğu ölçmeye yönelik yoksunluk yaklaşımı, bir dizi gözlemlenebilir ve kanıtlanabilir dezavantaja bakar. UNICEF'e göre; yoksulluk kavramı, dikkatleri çocukları çevreleyen koşullara odaklayarak, yoksulluğu yaşadıkları ve içinde büyüdükleri ortamın bir özelliği olarak gösterir (Unicef 2005, Alacadağlı 2020).

Literatürde çocuk yoksulluğunu ölçmek için bazı uluslararası ve ulusal çabaların olduğu çalışmalar görülmektedir. Bu çalışmaların metodolojileri ve sonuçlarından içeren birkaç örnek paylaşılacaktır. Bunlar:

3.1. Çocuk hakları ihlalleri olarak çocuk yoksulluğu – Bristol Araştırması

Bristol araştırması, UNICEF için Bristol Üniversitesi'nden ve Londra İktisat Okulu'ndan bir araştırmacı ekibi ile yürütülen çocukların yoksunluk ölçüsüne göre nasıl davrandığına dair ampirik bir çalışmadır. Bu çalışma dünyanın tüm gelişmekte olan bölgelerinde çocuk yoksulluğunun kapsamının ve derinliğinin ilk bilimsel ölçümüdür (Gordon et al. 2003). Yoksunluk önlemleri, çocuk haklarına ve 1995 Dünya Sosyal Kalkınma Zirvesi'nde uluslararası düzeyde kabul edilen yoksulluk tanımlarına dayanmaktadır. Çocukları etkileyen ileri yoksulluk yedi alanda incelenmiş olup, göstergeler şunlardır:

Şiddetli Gıda Yoksunluğu/Beslenme Yetersizliği: Buradaki ölçüt, çocukların yaşlarına göre boyları ve kiloları uluslararası referans popülasyonun medyanının üçten fazla standart sapma altında olması yani ciddi antropometrik başarısızlıktır. Bu kapsamda düşük ve orta gelirli

ülkelerde yaşayan 5 yaş altındaki çocukların %16'sı ileri derecede gıda yoksunluğu yaşamaktadır. Bu 90 milyon çocuğun hemen hemen yarısı Güney Asya'dadır.

Şiddetli Su Yoksunluğu: Bu ölçüt içme suyu olarak sadece yüzeye erişimi olan suları kullanan çocukları (örneğin nehirler) veya evleri en yakın su kaynağından 15 dakikadan fazla uzakta olduğu yerde yaşayan çocukları kapsamaktadır (su kalitesinden veya miktarından ciddi yoksunluk belirtileri). Çocukların %20'si su mahrumiyeti çekmektedir.

Sanitasyon (Sağlıklı Yaşam Olanaklarından Yoksunluk): Bu ölçüt yaşadıkları evlerinde ya da evlerinin yakınında herhangi bir tuvalete veya bu amaçla kullanabileceği bir yer veya tesislerden (yani özel veya ortak tuvalet veya helaya sahip olmayan) ciddi şekilde mahrum bırakılan çocukları içermektedir. Çocukların 500 milyondan fazlası sağlıklı yaşam olanaklarından uzak yaşamaktadır.

Şiddetli Sağlık Yoksunluğu: Bu ölçüt herhangi bir hastalığa karşı aşılammış çocuklar veya yakın zamanda ishal içeren bir hastalıktan muzdarip ve herhangi bir tıbbi tavsiye veya tedavi görmemiş çocukları tespit etmektedir. Çocukların yaklaşık 270 milyonu yani gelişmekte olan ülkelerde yaşayan çocukların %14'ünden fazlası sağlık hizmetlerine ulaşmamaktadır.

Şiddetli Barınak Yoksunluğu: Bu ölçüt bir odada beş kişiden fazla insanla yaşayan (aşırı kalabalık) veya evlerinde herhangi bir yer döşeme malzemesi olmayan (örneğin çamurlu bir zemin) konutlardaki çocukları içermektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki 640 milyon kadar çocuk barınacak yer anlamında ciddi yoksunluk içindedir.

Şiddetli Eğitim Yoksunluğu: Bu ölçüt yaşları 7-18 arasında olan hiç okula gitmemiş ve şu anda okula gitmeyen çocuklar (herhangi bir mesleki eğitim yok) tespit etmektedir. Araştırma verilerine göre 7-18 yaş aralığında hayatlarında hiç okula gitmemiş, profesyonel bir eğitim almamış ve şu anda da okula gitmeyen çocukların sayısı 134 milyona ulaşmış olup, bu da %13'lük bir orana karşılık gelmektedir.

Şiddetli Bilgi/Enformasyon Yoksunluğu: Bu ölçüt evlerinde radyo, televizyon, telefon veya gazeteye erişimi olmayan 3-18 yaş arası çocukları içermektedir. Gelişmekte olan ülkelere 300 milyondan fazla çocuğun evlerinde televizyon, radyo, telefon ya da gazete yoktur, enformasyondan yoksundur. Enformasyona ulaşmayan çocuklar daha genel anlamdaki eğitimden de yoksun kalmaktadır.

Bristol grubunun yürüttüğü araştırma, bir milyardan fazla çocuğun yani çocukların yaklaşık %56'sının ileri derecede yoksunluğun en az bir biçimine maruz kaldığı sonucuna varmıştır. Yine 700 milyon kadar çocuğun da ileri derecede yoksunluğun iki ya da daha fazla biçimine maruz kaldığını göstermektedir. Güney Asya ve Sahra Altı Afrika ülkelerinde çocuklar %80'inden fazlasında ciddi yoksunluğa sahiptir. Araştırma aynı zamanda günde sadece bir

dolar (1.90 \$) ile yaşamaya çalışan insan sayısı ile ileri yoksunluk yaşayan çocuklar arasında tam örtüşme olmadığını göstermektedir. Yine dikkat çekici bir sonuç, aşırı yoksulluk içindeki çocuklardan önemli bir bölümünün ulusal geliri yüksek denebilecek ülkelerde yaşamaları ve orta gelir düzeyindeki ülkelerde bile ileri derecede yoksunluk içindeki çocuk sayısı azımsanmayacak kadar fazla olmasıdır (Unicef 2005). Bu sonuçlar, gelişmekte olan ülkelerdeki çocukların çoğunluğunun, gelişimlerini olumsuz yönde etkileyecek bir tür ciddi yoksunluktan etkilendiğini göstermektedir. Daha yerelleştirilmiş yoksunluk çalışmaları, politika yapıcılar için etkili araçlar olabilir. Sonuçlar yoksulluk içinde yaşayan çocukların tam gereksinimlerinin net göstergelerini sağlayabilir.

3.2. Çocuk hakları ihlali olarak çocuk yoksulluğu – Genç Hayatlar Projesi

Genç Hayatlar Projesi, çocuk yoksulluğunun değişen doğasını araştırmak için İngiltere Uluslararası Kalkınma Departmanı (Department for International Development-DFID) tarafından finanse edilen uluslararası ortak çalışmadır. Bristol çalışması gibi, Genç Hayatlar Projesi de çocukluk yoksulluğunun nedenleri ve sonuçları hakkındaki anlayışımızı geliştirmektedir (Woldehanna, Lanata and Tuan 2004). Bununla birlikte, Bristol araştırması günümüzde çocuk yoksulluğunun “anlık” bir ölçüsünü sağlamayı amaçlarken, Genç Yaşamlar Projesi çocukların zaman içinde meydana gelen değişikliklere ilişkin bilgi eksikliğini gidermeyi amaçlamaktadır. Dört ülkede (Etiyopya, Peru, Vietnam ve Hindistan) 15 yaş üstü yaklaşık 12.000 çocuğu ve ailelerini takip etmeyi amaçlayan uzun vadeli bir projedir (Woldehanna, Lanata and Tuan 2004).

Proje aşağıdakiler de dahil olmak üzere çocukların yaşamlarının tüm yönlerini incelemeye çalışır:

- Temel hizmetlere erişim; elektriğe, güvenli içme suyuna ve tuvalet tesislerine erişim,
- Birinci basamak sağlık hizmetlerine ve çocuk sağlığına erişim; aşılamaya, çocukluk hastalıklarının yaygınlığı, tıbbi bakıma uzaklık,
- Çocuk bakımı ve çocuk yetiştirme,
- Çocukların yetersiz beslenmesi,
- Okur/yazarlık ve matematiksel beceri,
- Çocuk işçiliği ve
- Toplumda sosyal sermaye.

Proje kapsamında her üç yılda bir seçilen çocuklar ziyaret edilmiş ve yoksunluk göstergeleri hakkında veri toplanmıştır (MRC 2001). Veri toplamanın ilk turu, dört ülkenin tümünde çocukların yüksek düzeyde yoksunluk yaşadığını tespit etmiştir. Genç Yaşamlar Projesinin sonuçları, Bristol çalışmasının sonuçlarına benzerdir. Yoksul çocuklar temiz su, kaliteli

eğitim, elektrik, uygun konut vb. temel gereksinimlerden mahrum kalmaktadır. Özellikle kırsal kesimdeki çocuklar ve kızlar, yoksunluk nedeniyle acı çekmeye karşı savunmasızdır (Young Lives 2004). Bu projede çocukların yoksunluğunun bilinenden daha yüksek olduğu ve ergenlik döneminde de devam ettiği görülmüştür. Bu sonuçlar, yoksul çocukların maruz kaldığı yoksunlukları ele alan yoksullukla mücadele stratejileri geliştirme gereksinimlere işaret etmektedir.

3.3. Çocuk yoksulluğu ve finansal yaklaşım

Finansal yaklaşımın yoksulluğu ölçmek için iki metodolojisi vardır; mutlak yoksulluk ve göreceli yoksulluk. İlki bir yoksulluk sınırı oluşturur ve gelirleri yoksulluk sınırının altında olduğunda insanları yoksul sayar. Birçok kalkınma ajansı (örneğin Dünya Bankası, IMF) tarafından kullanılan uluslararası yoksulluk sınırı günde 1.90 ABD dolarıdır.

UNICEF'in tanımladığı gibi çocuklar yoksulluğu zihinsel, fiziksel, duygusal ve ruhsal gelişimlerine zarar veren bir ortam olarak deneyimliyorlar. Bu nedenle, çocuk yoksulluğu tanımını, düşük hane geliri veya düşük tüketim seviyeleri gibi geleneksel kavramsallaştırmaların ötesine genişletmek özellikle önemlidir. Yine de çocuk yoksulluğu genel yoksulluktan nadiren ayırt edilir ve özel boyutları nadiren tanınır (Unicef 2005).

Yoksulluğu tanımlamaya, tanılamaya veya ölçmeye yönelik tek tip bir yaklaşım yoktur. Yoksulluk tartışması, yoksulluğun farklı potansiyel nedenleri ve yoksulluğun ulusal ve uluslararası düzeyde ölçülebileceği ve karşılaştırılabileceği yollarla ilgilidir. Yoksulluğu belirleme ve ölçmede en yaygın kullanılan yaklaşım olan parasal yaklaşım, yoksulluğu azaltma stratejilerini bireylerin gelirlerini artırmaya odaklanmaktadır (Vandemoortele 2000). Finansal yaklaşımın yaygın olarak kullanılmasına rağmen, birçok kalkınma kuruluşu yoksulluğu sadece parasal olarak tanımlanamayacak bir olgu olarak görmektedir. Yoksulluğun çok yönlü olduğunu ve yalnızca parasal yollarla ölçülemeyeceğini ve çözülemeyeceğini kabul ederler. Özellikle çocuk yoksulluğu sorunları üzerinde çalışan kuruluşlar, yoksulluğu birçok özelliğini ele almak için kapsamlı stratejiler gerektiren çok yönlü bir sorun olarak görmektedir.

Finansal yaklaşımın çocuk yoksulluğunu ölçmek için uygun olmamasının birçok nedeni vardır. Örneğin hane yapısını, cinsiyeti ve yaşı çok az dikkate alır. Çocukların gereksinimlerinin yetişkinlerinkinden farklı olduğu gerçeğini göz ardı eder. Bireysel gelir düzeyini artırmaya yönelik standart finansal çözüm, bazı hane üyelerinin ayrımcılığa uğradığı ve hane gelirinden orantılı bir pay verilemeyeceği gerçeğini göz ardı eder. Örneğin çocuklar çalıştığında, bir ailenin geliri genellikle yoksulluk sınırının üzerine çıkar. Bu çocuklar yoksundur, ancak geleneksel gelir yaklaşımına göre yoksul sayılmazlar. Ayrıca, çok sayıda

çalışma göstermiştir ki, hanelerde özellikle kadınları ve çocukları olumsuz etkileyen yaş ve cinsiyet önyargılarına göre yoksulluğun yükünün eşit olmayan bir şekilde yığılmasıdır (Feeny, Thomas and Jo Boyden 2003). Ayrıca parasal yaklaşım, çocukların esenliğinin aynı zamanda piyasaya dayalı olmayan mallara da bağlı olduğunu dikkate almayı ihmal eder. Temel hizmetlere erişim ve oyun için güvenli bir ortam genellikle hane gelirinden çok yerel tedarik düzeyine bağlıdır. Dolayısıyla bireyler yeterli gelire sahip olsalar bile bu malları satın alamazlar. Bu finansal olmayan yönler sadece çocukların refahını etkilemekle kalmaz, aynı zamanda çocuklar üzerinde orantısız bir etkiye sahip olma eğilimindedir. Örneğin, beş yaşın altındaki çocuklar, yetersiz su ve sanitasyon sağlanmasına bağlı ishalleri hastalıkları %80'inden fazla yaşıyor ve bu hastalıklar, tüm yaş grupları için hem ölüm hem de hastalığın ana nedeni olmaya devam ediyor. Yetersiz tedarikle de bağlantılı olan helmint (solucan) enfeksiyonlarından kaynaklanan sağlık yükünün %70'inden fazlası 5-14 yaş arası çocuklar tarafından yaşanmaktadır. Oyun dürtüsü nedeniyle çocuklar, yetersiz drenaj ve atık toplamanın yarattığı olumsuz sağlık koşullarından orantısız bir şekilde etkilenir. Tehlikeli ortamlarda oyun aynı zamanda çocuklar ve özellikle yoksulluk içindeki çocuklar için çok daha yüksek önlenebilir yaralanma oranlarına neden olur. Tüm yaş grupları için stresli olan aşırı kalabalık yaşam koşulları, özellikle çocuklarda zayıf bilişsel gelişim, davranış sorunları, düşük motivasyon ve gecikmiş psikomotor gelişim ile ilişkilendirilmiştir. Çeşitli çevresel yoksunlukların (aynı zamanda beslenme ve sağlık hizmetlerindeki yoksunluğun) çocuklar üzerindeki etkisi, uzun vadeli gelişimsel sonuçları nedeniyle özellikle kritiktir (See, for instance, Bartlett, S 2002).

Yoksulları belirlemeye, yani ölçüm ve analize gelince insan hakları temelli yaklaşım, kurucu haklara, başka bir deyişle onuz bir kişinin yoksul sayıldığı haklara bakar. Bu hakların listesi bir ülkeden diğerine farklılık gösterebilir, ancak ampirik gözlemlere dayanarak, İnsan Hakları Yüksek Komitesi çoğu ülke için geçerli olan ortak bir haklar dizisi geliştirmiştir:

- Yeterince beslenmek,
- Önlenebilir hastalık ve erken ölümleri önleyebilmek,
- Yeterince korunaklı barınmaya sahip olmak,
- Temel eğitime sahip olmak,
- Utanmadan toplum içine çıkabilme,
- Geçimini sağlayabilmek ve
- Bir topluluğun yaşamında yer almak.

Bu liste yoksulları belirlemek, onların tam gereksinimleri hakkında daha fazla bilgi edinmek ve yoksulluğu azaltma stratejilerinin başarısını değerlendirmek için kullanılabilir. Ayrıca,

hakların yerine getirilmemesine dayalı yoksulluk tanımında örtük olarak, hükümetlerin nihai yükümlülük sahipleri olarak bu hakları yerine getirme konusunda yasal sorumluluğa sahip olduğu varsayımı yer almaktadır.

4. Değerlendirme

Çocuk haklarının kapsamının geniş olduğu ve bu bölümde sunulan ölçülerin ötesine geçtiği kabul edilmelidir. Bu, yoksulluk içinde yaşayan çocuklara ilişkin çoğu ölçümün, olması gerektiği gibi, temel haklar listesine odaklandığı anlamına gelir. Ancak bu, tüm çocuk hakları ihlallerinin bir ölçüsü değildir.

Bununla birlikte, çocuk yoksulluğuna ilişkin uluslararası düzeyde karşılaştırılabilir az sayıdaki araştırma, yoksulluk içinde yaşayan çocukların sayısının, geleneksel, paraya dayalı bir kişi sayısının göstereceğinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu özellikle, bir yaklaşımın yetişkinlerin yaşam koşullarını ve gereksinimlerini çocuklarındakilerden ayırmadığı durumlarda geçerlidir. Bilgi eksikliği ve çocuklar için çok az görünürlük, teklif edilecek ve uygulanacak politikaları etkiler.

5. Sonuç

Çocuk yoksulluğuna ilişkin farklı kavramlar, yoksulluk içinde yaşayan çocukların farklı tanımları ve çocuk yoksulluğunu ölçmek için farklı çabalar sunmaktadır. Son zamanlarda çeşitli kuruluşlar yoksulluk içinde yaşayan çocukları tanımlamak için insan hakları temelli bir yaklaşımı benimsemiş olsa da, yoksulluk literatüründe çocuk sorunlarının genel olarak dikkate alınmadığına dikkat çekiyor. Tasarım ve uygulamalarında çocukları ve haklarını nadiren göz önünde bulundurduklarından, görünürlük eksikliğinin yoksullukla savaşım ölçütleri üzerinde olumsuz etkileri vardır.

KAYNAKLAR

- Alacadağlı E. 2020. Çocuk yoksulluğu. Türkiye’de çocuk olmak. Dilli Ş. (ed). Pegem akademi. Ankara. 170-197
- Alkire S. 2019. Global Multidimensional Poverty Index: Illuminating Inequalities. New York: UNDP and OPHI.
- Bartlett S. 2002. Children’s Rights and the Physical Environment, Save the Children Sweden, Stockholm; also Satterthwaite. The Environment for Children, Earthscan, London.
- Durgun Ö. 2011. Türkiye’de yoksulluk ve çocuk yoksulluğu üzerine bir inceleme. Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi. VI(I): 143- 154
- Espinoza-Delgado J. and Klasen S. 2018. Gender and multidimensional poverty in Nicaragua: an individual based approach. World Development 110: 466–491.
- Fonta C.L., Yameogo T.B, H. Tinto, T. van Huysen, H.M. Natama, A. Compaore, and W. M. Fonta. 2020. “Decomposing Multidimensional Child Poverty and its Drivers in the Mouhoun Region of Burkina Faso, West Africa.” BMC Public Health 20: 149: 1–17.

- Gordon D, Nandy S, Pantazis C, Pemberton S and P Townsend. 2003. Child Poverty in the Developing World, The Policy Press, Bristol, accessed 21 February 2005 at http://aa.ecn.cz/img_upload/65636e2e7a707261766f64616a737476/Child_poverty.pdf.
- Main G. 2019. Child Poverty and subjective well-being: the impact of children's perceptions of fairness and involvement in intra-household sharing. *Children and Youth Services Review* 97: 49–58
- Minujen A, Delamonica E, Davidziuk A, Gonzalez ED. 2006. The definition of child poverty: a discussion of concept and measurement. *environment & urbanization*, 18(2): 481-500. DOI: 10.1177/0956247806069627
- MRC. 2001. Young lives and poverty. in *News* Vol 32, No 5, Medical Research Council (MRC) of South Africa, Tygerberg, accessed 21 February 2005 at <http://www.mrc.ac.za/mrcnews/oct2001/younglives.htm>.
- OECD. 2019. Poverty rate (indicator), August 17. doi:10.1787/0fe1315d-en.
- Qi D. and Wu Y. 2015. A multidimensional child poverty index in China. *Children and Youth Services Review* 57: 159–170.
- Saunders P. and Brown J.E. 2020. Child poverty, deprivation and well-being: evidence for Australia. *Child Indicators Research* 13: 1–18.
- Sen A. 1999. *Development as Freedom*, Random House, New York.
- Thomas F and Boyden J. 2003. Children and poverty: a review of contemporary literature and thought on children and poverty. In *Children and Poverty Series, Part I*, Christian Children's Fund, Richmond, accessible at http://www.christianchildrensfund.org/uploadedFiles/Publications/7659_Poverty%20Pt%201.pdf.
- UNICEF. 2005. Defining child poverty. accessed 21 February 2005 at <http://www.unicef.org/sowc05/english/povertyissue.html>.
- UNICEF. 2005. *The State of the World of the Children 2005 – Childhood under Threat*, UNICEF, New York.
- UNICEF. 2016. *The state of the world's children*. New York: Unicef.
- Vandemoortele J. 2000. Absorbing social shocks, protecting children and reducing poverty. UNICEF, New York, accessed 21 February 2005 at http://www.unicef.org/evaldatabase/files/Global_2000_Absorbing_Social_Shocks.pdf.
- Woldehanna T, Lanata C and Tuan T. 2004. Stunted lives: child poverty in Ethiopia, Peru and Vietnam. In *Focus*, an on-line bulletin of the UNDP–International Poverty Centre (IPC), September, New York, accessed 21 February 2005 at <http://www.undp.org/povertycentre/newsletters/infocus4sep04eng.pdf>.
- Young Lives. 2004. India: development trends and the questions they raise for the Young Lives project, accessed 24 February 2005 at <http://www.younglives.org.uk/data/focus/index.htm>;
- Zuckerman Bs, Sandel M. 2018. Poverty, homelessness and social disorder (Section 7). In Rudolph, C.D., Rudolph, A.M., Lister, G.E., First, L.R., Gershon, A.A., Leventhal, J.M (Eds.). *Rudolph's Pediatrics*. By McGraw-Hill Companies, New York: By McGraw-Hill Education. 23rd ed., pp. 370-372

PROBİYOTİKLERİN ÇOCUK SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İRDELENMESİ

Meryem BASATEMÜR

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisan Üstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı

ORCID ID: 0000-0002-2277-8222

Yasemin BEYHAN

Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-4001-1965

ÖZET

Probiyotikler yeterli miktarlarda uygulandığında konakçıya sağlık açısından fayda sağlayan canlı mikroorganizmalardır. Probiyotikler konakçının bağışıklık sistemini olumlu yönde etkileyerek hastalıklara karşı koruyucu etki göstermektedir. Yaşamın erken dönemlerinde bağırsak disbiyozunun gelişmesi alerjik reaksiyonların, inflamatuvar durumların meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu durum çocuklarda özellikle atopik dermatit gibi alerjik hastalıkların, nörogelişimsel bozuklukların, gastrointestinal sistem hastalıklarının gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Probiyotikler bağırsakta bozulan mikrobiyal dengenin düzenlenmesi, patojen mikroorganizmaların baskılanması ve bağırsak bariyerinin güçlendirilmesi gibi etkiler göstererek daha sağlıklı bir mikrobiyota ortamı oluşturabilmektedir. Bağırsak hareketlerini düzenleyerek ishal ve kabızlık gibi sindirim sistemi problemlerinin önlenmesine yardımcı olmaktadır. Probiyotiklerin maliyetinin düşük olması, kolay erişilebilirlikleri ve yan etkilerinin az olması gibi nedenlerden dolayı insan sağlığının korunmasında ve birçok kronik hastalığın tedavisinde ekonomik ve güvenli bir tedavi yöntemi olarak ele alınmaktadır. Çeşitli çocukluk hastalıkları için terapötik veya önleyici bir seçenek olarak önerilmektedir. Konuyla ilgili farkındalığın artması çocuklarda probiyotik kullanımı ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmasını sağlamıştır. Çocuklarda görülen bazı sağlık sorunları üzerinde probiyotiklerin yararlı etkilerinin olduğu, iyi bir şekilde tolere edilebildikleri ve çok az yan etki riski taşıdığı çalışmalarla desteklenmiştir. Özellikle akut gastroenterit, kabızlık, Nekrotizan enterokolit, atopik dermatit, otizm spektrum bozukluğu gibi hastalıklarda probiyotik kullanımının hastalık sıklığını ve semptomlarını azalttığı belirtilmiştir. Ancak probiyotik tür ve sayısının, uygulama dozlarının, tedavi yöntemlerinin ve çocukların beslenme şeklinin farklı olmalarından dolayı probiyotik kullanımının etkinliği ile ilgili görüş birliğine varılmamıştır. Probiyotiklerin etkileri hastalığa göre de değişmektedir. Bu çalışmanın amacı probiyotiklerin çocuk sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili güncel literatür özeti sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Probiyotikler, çocuk sağlığı, çocuk, hastalıklar

EXAMINING THE EFFECTS OF PROBIOTICS ON CHILD HEALTH

ABSTRACT

Probiotics are living microorganisms that provide health benefits to the host when administered in sufficient quantities. Probiotics have a protective effect against diseases by positively affecting the host's immune system. The development of intestinal dysbiosis in the early stages of life causes allergic reactions and inflammatory conditions. This situation plays an important role in the development of allergic diseases such as atopic dermatitis, neurodevelopmental disorders and gastrointestinal system diseases in children. Probiotics can create a healthier microbiota environment by regulating the disrupted microbial balance in the intestines, suppressing pathogenic microorganisms, and strengthening the intestinal barrier. It aids in preventing digestive system problems such as diarrhea and constipation by regulating bowel movements. Probiotics are regarded as an economical and safe treatment method for preserving human health and managing various chronic diseases due to factors such as their low cost, easy accessibility, and minimal side effects. It is recommended as a therapeutic or preventive option for various childhood diseases. The increased awareness of the subject has led to numerous studies on the use of probiotics in children. Studies have supported the beneficial effects of probiotics on certain health issues in children, indicating that they are well-tolerated and carry minimal risk of side effects. Especially in diseases such as acute gastroenteritis, constipation, necrotising enterocolitis, atopic dermatitis, autism spectrum disorder, probiotic use has been reported to reduce the frequency and symptoms of the disease. However, there is no consensus on the efficacy of probiotic use due to the differences in probiotic type and number, application doses, treatment methods and diet of children. The effects of probiotics also vary according to the disease. The aim of this study is to summarise the current literature on the effects of probiotics on child health.

Key words: Probiotics, child health, child, diseases

GİRİŞ

Probiyotikler yeterli miktarlarda uygulandığında konakçıya sağlık açısından fayda sağlayan, patojen olmayan, canlı bakteri ve mayalardır (Islam, 2016; Salminen et al., 2021). *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Saccharomyces boulardii*, *Bacillus*, *Candida*, *Enterococcus*, *Pedicoccus*, *Leuconostoc* en yaygın kullanılan probiyotik türleri arasında yer almaktadır (Islam, 2016; Mgbodile & Nwagu, 2023). Probiyotiklerin sağlık üzerine çok sayıda yararlı etkisi bulunmaktadır (Kumar Yadav et al., 2022)

Gasrointestinal sistem bozuklukların hafifletilmesi, depresyon, alerji gibi sağlık sorunlarının iyileştirilmesi, antioksidan, antikanser ve antiinflamatuvar etkiler göstermesi sağlık üzerindeki yararları arasında yer almaktadır (Vera-Santander et al., 2023). Bağımsızlık sistemini uyarma ve düzenleme rolleri vardır. Kolonizasyon, patojenlerin öldürülmesi ve baskılanması, bağırsak bariyer fonksiyonunun güçlendirilmesi, konakçı hücrelerin uyarılması gibi özellikleri sayesinde probiyotikler konakçıyı hastalıklara karşı korumaktadır. Birçok kronik hastalığın tedavisinde alternatif tedavi yöntemi olarak değerlendirilmektedir (Anania et al., 2022; Kumar Yadav et al., 2022).

PROBİYOTİKLER VE ÇOCUK SAĞLIĞI

Probiyotiklerle ilgili farkındalığın ve bilgi düzeyinin artması probiyotiklerin çocuklarda kullanımına ilişkin çok sayıda çalışmanın yapılmasını sağlamıştır. Özellikle çocuklarda görülen bazı sağlık sorunları üzerinde probiyotiklerin yararlı etkilerinin olduğu, iyi bir şekilde tolere edilebildikleri ve çok az yan etki riski taşıdığı çalışmalarla desteklenmiştir. Ancak hastalık, uygulanan probiyotik suşu, dozu, uygulama şekli ve süresindeki farklılıklar nedeniyle çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Probiyotiklerin kullanımı konusunda fikir birliğine varılamamıştır (Depoorter & Vandeplass, 2021). Bu çalışmada, çocuklarda görülen ishal, kabızlık, Nekrotizan enterokolit, infantil kolik, atopik dermatit, otizm spektrum bozuklukları ve diğer bazı hastalıklarda probiyotik kullanımının etkilerine değinilmiştir.

1.Gastroenteritler ve Probiyotikler

Akut ishal, beş yaş altı çocuklarda morbidite ve mortaliteye neden olan, yaygın görülen bir hastalıktır. Probiyotikler, bağırsak mikroflorası dengesini olumlu etkileyerek ve bağırsak bariyer fonksiyonunu artırarak ishal önleyici aktivite göstermektedir. Yapılan bir meta analiz çalışmasında çocuklarda akut ishalin tedavisinde *Saccharomyces boulardii*'nin en etkili probiyotik olduğu tespit edilmiştir (Li et al., 2021).

Randomize bir çalışmada, *Bifidobacterium Animalis* alt türü *lactis* BB-12 ve *Enterococcus faecium* L3'ü içeren bir probiyotik karışımını 94 sağlıklı çocuk üzerinde denenmiştir. Çalışma sonucunda probiyotik karışımının akut gastroenterit ve üst solunum yolu enfeksiyonunu görülme sıklığını azalttığı bildirilmiştir (DI PIERRO et al., 2021).

Freedman ve ark. tarafından gastroenteritli çocuklarda yapılan bir çalışmada probiyotiklerin (*Lactobacillus rhamnosus* ve *Lactobacillus helveticus*) plaseboya göre hastalığın klinik bulguları ve patojenler üzerinde herhangi bir faydalı etkisine rastlanmamıştır (Freedman et al.,

2020). Akut gastroenteritli 3 ila 48 aylık çocuklarda yapılan bir çalışmada probiyotiklerin hastalık üzerinde etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Schnadower et al., 2021).

Antibiyotik tedavileri sonucunda mikrobiyal dengenin değişmesi nedeniyle antibiyotiğe bağlı ishal görülebilmektedir ve bu sık karşılaşılan bir durumdur (Guo et al., 2019; Łukasik et al., 2022). Yapılan bir çalışmada probiyotiklerin antibiyotiğe bağlı ishali önlemede orta düzeyde koruyucu etkisi olduğu, ishal süresinin yaklaşık bir gün kadar azalttığı ve probiyotik kullanımının ciddi bir yan etki göstermediği bildirilmiştir (Guo et al., 2019). Łukasik ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada *Bifidobacterium bifidum* W23, *Bifidobacterium lactis* W51, *Lactobacillus acidophilus* W37, *L. acidophilus* W55, *Lacticaseibacillus paracasei* W20, *Lactiplantibacillus plantarum* W62, *Lacticaseibacillus rhamnosus* W71 ve *Ligilactobacillus salivarius* W24'ü içeren bir probiyotik plasebo ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda probiyotiğin antibiyotiğe bağlı ishal riskini azaltmadığı bulunmuştur (Łukasik et al., 2022).

2.Kabızlık ve Probiyotikler

Kabızlık çocuklarda yaygın görülen, dışkıının tutulması, kolon ve anorektal fonksiyon bozuklukları gibi nedenlerden kaynaklanan ciddi bir sağlık sorunudur (Rajindrajith et al., 2022).

Serebral palsili ve kronik kabızlığı olan çocuklarda yapılan bir çalışmada *L. reuteri* DSM 17938 ve/veya prebiyotik kullanımının plaseboya kıyasla ağırlı dışkılama öyküsünü iyileştirdiği ve dışkı özelliklerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Contreras et al., 2020). Aynı probiyotik türü ve magnezyum oksit kullanılarak yapılan bir çalışmada kabızlığı olan çocuklarda dışkılama sıklığının arttığı bildirilmiştir (Kubota et al., 2020).

Mai ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada *Lactobacillus casei* suşu Shirota'yı içeren fermente sütün kabızlık, ishal, akut solunum yolu enfeksiyonları görülme sıklığı ve çocukların beslenme durumu üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda probiyotik içeren sütün kabızlık, akut solunum yolu enfeksiyonu sıklığını azalttığı ve beslenme durumunu iyileştirdiği tespit edilmiştir (Mai et al., 2021).

Kabızlık problemi olan 92 çocuğun dahil edildiği bir çalışmada *Lactobacillus acidophilus* DDS-1® ve *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* UABla-12TM.'den oluşan bir probiyotik çiğneme tabletinin etkisi incelenmiştir. Tablet kullanıldığı çocuklarda plaseboya kıyasla bağırsak hareketlerinin ve dışkılama sıklığının anlamlı seviyede arttığı bildirilmiştir (Gan et al., 2022). Lee ve ark. tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada kabızlık

tanısı almış çocuklara *Saccharomyces boulardii*, laktuloz ve her ikisini içeren bir kombinasyon tedavisi uygulanmıştır. Gruplar karşılaştırıldığında probiyotik kullanımının kabızlık üzerinde herhangi bir yararlı etkisi olmadığı bulunmuştur (Lee et al., 2022). Yapılan bir diğer çalışmada çocuklarda probiyotik ve plasebo kullanımları karşılaştırıldığında kabızlık tedavisi başarısını açısından farklılık olmadığı belirtilmiştir (Wallace et al., 2022).

3.Nekrotizan Enterokolit ve Probiyotikler

Nekrotizan enterokolit (NEK) genellikle prematüre bebeklerde görülen, akut bağırsak nekrozu ile karakterize, ciddi oranda morbidite ve mortalite etkileri olan bir gastrointestinal hastalıktır (Murphy et al., 2021; Seghesio et al., 2021). Prematüre, düşük doğum ağırlıklı bebekler ve enteral beslenme desteği alan yenidoğan bebekler NEK açısından yüksek risk altındaki gruplardır. Hastalığın meydana gelmesinde birçok etmen etkili olmasına rağmen nedeni tam olarak bilinmemektedir. NEK patogeneğinde inflamasyon, bağırsak mukozasının bozulması ve buna bağlı bağırsağın bağışıklık düzenleyici etkisini kaybetmesi, bakteri çeşitliliğinin azalması ve disbiyotik patojen mikroorganizmaların çoğalması gibi durumların rol oynadığı düşünülmektedir (Duess et al., 2023). Probiyotikler, inflamasyon gibi bağışıklık tepkilerini ve konakçı genlerin ekspresyonunu modüle ederek, bozulan mukozal bariyer fonksiyonlarını iyileştirerek ve patojenik bakterilerin çoğalmasını önleyerek konakçı sağlığını olumlu yönde etkileyebilmektedir (Murphy et al., 2021).

70 çalışmanın dahil edildiği bir meta analiz çalışmasında probiyotiklerin NEK görülme sıklığını (evre II veya daha fazlası), genel mortaliteyi önemli ölçüde azaltabildiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada mortaliteyi azaltmada çoklu probiyotik suşlarının daha etkili olduğu alt grup analizleri sonucunda tespit edilmiştir (H. Wang et al., 2023).

Beghetti ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada prematüre bebeklerde NEK gelişimini önlemede probiyotiklerin etkisi değerlendirilmiştir. Bebekler sadece anne sütü alan ve mama verilen (tek başına veya anne sütüyle birlikte) bebekler olarak gruplara ayrılmıştır. Çalışma sonucunda NEK riskini azaltmada en etkili olan probiyotiğin *Lactobacillus acidophilus LB* olduğu, *B. lactis* Bb-12/B94, beslenme tipine göre farklı etkiler göstererek NEK riskini azaltabileceği bildirilmiştir. Çalışmada prematüre bebeklerde kullanılacak probiyotik ürünün seçiminde probiyotiğin olası yan etkilerine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Beghetti et al., 2021). Sistemik bir çalışma sonucunda bifidobakterilerin erken doğmuş bebeklerde NEK' in önlenmesinde rol oynayabileceği ve ölüm insidansını azaltabileceği belirlenmiştir (Zhu et al., 2019).

Çok düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerde NEK görülme sıklığı ve fekal sekretuar İmmüoglobulin A (sIgA) düzeyleri açısından tek suş (*Lactobacillus acidophilus boucardii*) ile çok türlü probiyotiklerin karşılaştırıldığı bir çalışmada NEK görülme sıklığı açısından gruplar arasında bir farkın olmadığı, her iki grupta sIgA düzeylerinde artış olduğu ancak bu artışın anlamlı düzeyde olmadığı bildirilmiştir (Gómez-Rodríguez et al., 2019).

4. İnfantil Kolik ve Probiyotikler

İnfantil kolik; tipik olarak en az üç hafta boyunca, haftada en az üç gün, günde en az üç saat boyunca süren ağlama atakları veya sinirlilik, huzursuzluk hali olarak tanımlanmaktadır. Tanımda belirtilen kriterlerin uygulanabilirliğinin zor olması farklı ve daha güncel tanımların yapılmasına neden olmuştur. Roma IV komitesi tarafından infantil kolik, 5 aydan küçük bebeklerde bariz bir neden veya gelişme geriliği veya hastalık kanıtı olmaksızın tekrarlayan ve uzun süren ağlama dönemleri olarak tanımlanmıştır. Farklı tanımların kullanılması nedeniyle bebeklerde infantil kolik görülme sıklığı %3- 40 arasında değişmektedir (Ellwood et al., 2020).

İnfantil kolikli bebeklerde bağırsak florası sağlıklı bebeklerden farklı özellikler gösterebilmektedir. Probiyotikler bağırsakta bozulan mikrobiyal dengeyi düzenleyerek daha sağlıklı bir mikrobiyota ortamı oluşturabilmektedir. Probiyotiklerin maliyetinin düşük olması, ulaşılabilirliğinin kolay olması ve düşük yan etki göstermesi gibi nedenlerle infantil kolik görülme sıklığını ve hastalık semptomlarını azaltmada alternatif bir tedavi yöntemi olarak düşünülmektedir. Sistemik bir derleme çalışmasında probiyotiklerin infantil kolik üzerinde etkinliği konusunda kesin bir kanıt elde edilmemesi ile birlikte probiyotik kullanımının ağlama süresini plasebodan daha fazla azalttığı sonucuna varılmıştır (Ong et al., 2019).

Simonson ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada probiyotiklerin infantil kolik önlemesine yönelik herhangi bir veri elde edilmemekle birlikte, probiyotik kullanımının plaseboyla karşılaştırıldığında ağlama süresini en az yarıya düşürdüğü bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada özellikle *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 suşunun infantil kolikte güvenle kullanılabileceği önerilmiştir (Simonson et al., 2021). *Lactobacillus reuteri* takviyesinin kolik tanısı alan bebeklerde ağlama süresini azalttığı bir başka çalışmada da gösterilmiştir (dos Reis Buzzo Zermiani et al., 2021).

Chouraqui ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada laktoz içeriği azaltılmış, *Limosilactobacillus reuteri* DSM 17938, frukto-oligosakkaritler ve galakto-oligosakkaritler karışımı ile desteklenen, nişastayla yoğunlaştırılan bir bebek mamasının

regürjitasyonu ve/veya koliği olan bebeklerde etkisi incelenmiştir. Mamanın bebeklerde regürjitasyon ve/veya kolik tedavisinde etkili olduğu, bebeklerin yarısından fazlasında yaşam kalitesinde bir iyileşme görüldüğü ve günlük kusma sayısında, kolikli gün sayısında ve günlük ağlama süresinde azalmalar meydana geldiği bildirilmiştir (Chouraqui et al., 2023).

4 sistematik inceleme ve 15 randomize kontrollü çalışmanın ele alındığı bir çalışmada zamanında doğan ve anne sütü alan bebeklerde infantil kolitin tedavi edilmesi ve önlenmesinde probiyotiklerin etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda probiyotik kullanımının olumsuz herhangi bir duruma neden olmadığı, kolikli bebeklerde ağlamayı anlamlı bir şekilde azalttığı bildirilmiştir (Karkhaneh et al., 2020).

5. Atopik Dermatit ve Probiyotikler

Atopik dermatit (AD), alerjik rinit, gıda alerjisi ve astım gibi diğer alerjik problemlere neden olabilen, tekrarlayıcı, şiddetli kaşıntının olduğu, kronik ve yaygın görülen inflamatuvar bir cilt bozukluğudur (Anania et al., 2022). AD genellikle yaşamın erken dönemlerinde ortaya çıkmaktadır (Xue et al., 2023a). Cilt bariyerinin bozulması ve bariyer fonksiyonlarının azalması, mikrobiyal floranın değişmesi, bağırsağın oluşturduğu bağışıklık yanıtının bozulması, anne- çocuğun beslenmesi, emzirme sıklığı ve hijyen gibi çevresel faktörler atopik dermatitin gelişmesine neden olmaktadır (Anania et al., 2022; Xue et al., 2023a).

Probiyotikler cilt bariyer bütünlüğünün korunmasını sağlamaktadır. Epitel bariyer bütünlüğü üzerindeki Th1 ve Th2 yanıtını dengeleyerek bağışıklık sistemini düzenlemektedir. AD ve diğer alerjik hastalıklar için risk oluşturan bağırsak disbiyozu üzerinde, bağırsak bariyer bütünlüğünün desteklenmesi ve patojen mikroorganizmaların azaltılması yoluyla mikrobiyal dengenin yeniden düzenlenmesini sağlayarak olumlu etkiler göstermektedir. Belirtilen yararlar göz önüne alındığında atopik dermatit tedavinde probiyotik kullanımı iyi bir tedavi seçeneği olarak düşünülmektedir (Anania et al., 2022).

Cacuri ve arkadaşları tarafından yapılan randomize çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada yaşları 6-36 ay arasında olan 100 atopik dermatit tanılı çocuk üzerinde *Lactocaseibacillus rhamnosus GG'nin* etkisi incelenmiştir. Çocuklar plasebo ve probiyotik takviyesinin verildiği 2 gruba ayrılmış ve 12 hafta boyunca tedavi uygulanmıştır. Tedavi etkinliği başlangıç, 12. Hafta ve tedavi bitiminden 4 hafta sonrası olacak şekilde değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda sadece probiyotik verilen grupta bağırsak ve cilt mikrobiyomu üzerinde olumlu etkiler görüldüğü belirtilmiştir. Probiyotik takviyesinin Atopik

Dermatit Skorlama İndeksini azalttığı, yaşam kalitesini iyileştirici etkisi olduğu ve olumlu etkilerin 16. Haftada devam ettiği bulunmuştur (Carucci et al., 2022).

Bir meta analiz çalışmasında karışık probiyotik türlerini içeren takviye kullanımının atopik dermatit görülme sıklığını anlamlı derecede azalttığı ancak bu etkinin tek tür probiyotik içeren takviyelerinde görülmediği, probiyotiklerin özellikle bir yaş ve üzerindeki atopik dermatitli çocuklarda hastalık semptomlarını hafiflettiği belirtilmiştir (Jiang et al., 2020). Bir diğer meta analiz çalışmasında tek suş içeren probiyotik tedavisinin AD üzerinde olumlu bir etkilerinin olduğu gösterilmiştir (Xue et al., 2023b). *Lactobacillus rhamnosus*'un diğer probiyotiklerle birlikte veya tek başına kullanılması, pediatrik hastalarda en az 7 yıla kadar atopik dermatit görülme sıklığını azaltmada olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Voigt & Lele, 2022).

6. Otizm Spektrum Bozukluğu ve Probiyotikler

Çocuğun bilişsel fonksiyonlarında bozulma ile sosyal etkileşim ve iletişim becerilerinde yetersizlikler görülen, tekrarlayıcı davranış kalıplarının bulunduğu önemli bir nörogelişimsel bozukluktur. Bağırsak mikrobiyotası merkezi sinir sistemi fonksiyonlarına etki etmektedir. Beyin ve bağırsak arasında bir bozukluğun olması ciddi sağlık problemlerine neden olmaktadır. Probiyotiklerin mikrobiyota üzerindeki olumlu etkileri sayesinde Otizm Spektrum Bozukluğu tedavisinde probiyotiklerin kullanılabilirliği ancak etkisi konusunda kesin bilgi bulunmamaktadır (Sivamaruthi et al., 2020).

Lactobacillus plantarum PS128'in (PS128) otizm spektrum bozukluğu olan 7-15 yaş arası erkek çocukları üzerindeki etkisinin incelendiği randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışma da probiyotik 4 hafta boyunca verilmiştir. *Lactobacillus plantarum* PS128, muhalefet/mezardan okuma, kural çiğneme davranışlarını ve hiperaktivite/dürtüsellik gibi bazı otizm semptomlarını iyileştirdiği, beden ve nesne kullanımlarını olumlu yönde etkilediği, probiyotik müdahalesinin küçük çocuklarda büyük çocuklara göre daha iyi etkiler gösterdiği bildirilmiştir. Probiyotik ve plasebo kullanımlarının herhangi bir olumsuz etkiye neden olmadığı belirtilmiştir (Liu et al., 2019).

Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların çoğunda gastrointestinal hastalıklar bulunmaktadır. 2-11 yaş arasındaki otizmliler ve gastrointestinal hastalığı olan çocuklarda yapılan bir çalışmada kolostrum takviyesi ve *Bifidobacterium infantis* kullanımlarının etkisi değerlendirilmiştir. 12 haftalık sürede 5 hafta probiyotik-prebiyotik takviyesi, ardından iki hafta arınma dönemini ve 5 hafta sadece prebiyotik takviyesi uygulanmıştır. Probiyotik-

prebiyotik kombine takviyenin iyi tolere edildiği, yan etki olarak hafif gazlanma şikayetinin olduğu, her iki tedavi uygulanan katılımcıların bazılarında gastrointesinal şikayetlerin ve otizmdeki sinirlilik, hiperaktivite gibi bazı olumsuz davranışların sıklığında azalma olduğu, normal dışkı oranında artış görüldüğü belirlenmiştir (Sanctuary et al., 2019).

Otizmlı ve sağlık çocukların yer aldığı iki aşamalı gerçekleştirilen bir çalışmada probiyotik + frukto-oligosakkarit (FOS) takviyesi ve plasebo kullanılmıştır. Probiyotikler + FOS takviyesi kullanımından sonra Bifidobacteriales ve B. Longum gibi yararlı bakteri sayısında artış olduğu, otizm ve gastrointesinal semptomların şiddetinde önemli bir azalma olduğu bulunmuştur. Kontrol grubundaki çocuklarla karşılaştırıldığında otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit düzeyleri düşük bulunmuş, serotonin artışı ve homovanilik asit azalması gözlenmiştir. Probiyotik + FOS müdahalesinden sonra otizmlı çocuklarda kısa zincirli yağ asitleri önemli ölçüde yükseldiği, serotonin azaldığı ve homovanilik asitin arttığı bildirilmiştir (Y. Wang et al., 2020).

Kong ve arkadaşları tarafından OSB li çocuklarda yapılan bir çalışmada *Lactobacillus plantarum* PS128 (6×10^{10} CFU) ve oksitosin tedavisi etkinliğine bakılmıştır. Plaseboyla karşılaştırıldığında probiyotik ve oksitosin kombinasyon tedavisi alan hastalarda sosyal ve davranışsal ölçümlerde iyileşmeler olduğu, hastalık semptomlarının azaldığı, bağırsak mikrobiyomunda olumlu etkiler görüldüğü tespit edilmiştir (Kong et al., 2021).

7. Diğer Hastalıklar ve Probiyotikler

Konjenital gastrointesinal cerrahi rahatsızlıkları olan yenidoğanlarda yapılan bir çalışmada probiyotik takviyesinin, bağırsak disbiyozunu hafiflettiği bulunmuştur (Rao et al., 2022).

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanılı çocuklarda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada gruplardan birine probiyotik+ atomoksetin diğerine ise atomoksetin verilerek hastalık üzerinde etkisi incelenmiştir. Kombinasyon takviyesinin Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu bulgularını iyileştirdiği ve bilişsel performansı arttırdığı belirlenmiştir (Elhossiny et al., 2023).

Astım yaygın olarak görülen önemli bir sağlık sorunudur. Randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada 6-14 yaş arasında astım tanısı almış çocuklar ve 3-6 yaş arasında tekrarlayan hırıltı problemi olan çocuklar üzerinde *Ligilactobacillus Salivarius* LS01 (DSM 22775) ve *Bifidobacterium Breve* B632 (DSM 24706) içeren bir probiyotik karışımının etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda en az bir astım alevlenmesi veya hışıltılı solunum atağı

geçirme riskinin plasebo grubundaki çocuklarda daha yüksek olduğu, probiyotik karışımının akut solunum krizi geçirme olasılığını azalttığı bildirilmiştir (Drago et al., 2022).

Tip 1 diyabetli çocuklarda yapılan bir çalışmada oral probiyotik alımının HbA1c üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında HbA1c atışının probiyotik grupta daha az olduğu ancak sonucun anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (Shabani-Mirzaee et al., 2023).

SONUÇ

Probiyotiklerin bağırsak mukozasını iyileştirmesi, zararlı mikroorganizmaları baskılaması, bağışıklığı modüle etmesi, hastalıklara karşı koruyucu etkisinin olması nedeniyle çocuk hastalıklarının tedavisinde alternatif bir yöntem olarak düşünülmektedir. Çocuklarda probiyotiklerin etkileri hastalıklara ve probiyotik türlerine göre değişmektedir.

Çalışmalarda farklı tür ve sayıda probiyotik kullanımı, doz, uygulama şekli ve süresindeki farklılıklar nedeniyle probiyotiklerin çocuk hastalıklarında güvenli bir şekilde kullanılabilmesi ile ilgili kesin bir kanıt yoktur. Bu nedenle konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Anania, C., Brindisi, G., Martinelli, I., Bonucci, E., D'orsi, M., Ialongo, S., Nyffenegger, A., Raso, T., Spatuzzo, M., De Castro, G., Zicari, A. M., Carraro, C., Piccioni, M. G., & Olivero, F. (2022). Probiotics Function in Preventing Atopic Dermatitis in Children. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms23105409>

Beghetti, I., Panizza, D., Lenzi, J., Gori, D., Martini, S., Corvaglia, L., & Aceti, A. (2021). Probiotics for Preventing Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants: A Network Meta-Analysis. *Nutrients*, 13(1), 192. <https://doi.org/10.3390/nu13010192>

Carucci, L., Nocerino, R., Paparo, L., De Filippis, F., Coppola, S., Giglio, V., Cozzolino, T., Valentino, V., Sequino, G., Bedogni, G., Russo, R., Ercolini, D., & Berni Canani, R. (2022). Therapeutic effects elicited by the probiotic *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG in children with atopic dermatitis. The results of the ProPAD trial. *Pediatric Allergy and Immunology*, 33(8). <https://doi.org/10.1111/pai.13836>

Chouraqui, J.-P., Brancato, S., Delmas, B., & Hanh, T. (2023). Effectiveness of a starch thickened infant formula with reduced lactose content, probiotics and prebiotics on quality of life and clinical outcome in infants with regurgitation and/or colic. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1164722>

Contreras, A. A. G., Garibay, E. M. V., Ramírez, C. A. S., Morris, M. F., & Rizo, V. D. (2020). Lactobacillus reuteri dsm 17938 and agave inulin in children with cerebral palsy and chronic constipation: A double-blind randomized placebo controlled clinical trial. *Nutrients*, 12(10), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu12102971>

Depoorter, L., & Vandenplas, Y. (2021). Probiotics in pediatrics. A review and practical guide. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu13072176>

- DI PIERRO, F., LO RUSSO, P., DANZA, M. L., BASILE, I., SOARDO, S., CAPOCASALE, G., PAPANONE, S. B., PALETTA, V., LANZA, C., SCHIAVONE, E., RISSO, P., & COLOMBO, M. (2021). Use of a probiotic mixture containing *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12 and *Enterococcus faecium* L3 as prophylaxis to reduce the incidence of acute gastroenteritis and upper respiratory tract infections in children. *Minerva Pediatrics*, *73*(3). <https://doi.org/10.23736/S2724-5276.20.05925-3>
- dos Reis Buzzo Zermiani, A. P., de Paula Soares, A. L. P. P., da Silva Guedes de Moura, B. L., Miguel, E. R. A., Lopes, L. D. G., de Carvalho Scharf Santana, N., da Silva Santos, T., Demarchi, I. G., & Teixeira, J. J. (2021). Evidence of *Lactobacillus reuteri* to reduce colic in breastfed babies: Systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, *63*, 102781. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102781>
- Drago, L., Cioffi, L., Giuliano, M., Pane, M., Amoruso, A., Schiavetti, I., Reid, G., Ciprandi, G., & PROPAM Study Group. (2022). The Probiotics in Pediatric Asthma Management (PROPAM) Study in the Primary Care Setting: A Randomized, Controlled, Double-Blind Trial with *Ligilactobacillus salivarius* LS01 (DSM 22775) and *Bifidobacterium breve* B632 (DSM 24706). *Journal of Immunology Research*, *2022*, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/3837418>
- Duess, J. W., Sampah, M. E., Lopez, C. M., Tsuboi, K., Scheese, D. J., Sodhi, C. P., & Hackam, D. J. (2023). Necrotizing enterocolitis, gut microbes, and sepsis. *Gut Microbes*, *15*(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2023.2221470>
- Elhossiny, R. M., Elshahawy, H. H., Mohamed, H. M., & Abdelmageed, R. I. (2023). Assessment of probiotic strain *Lactobacillus acidophilus* LB supplementation as adjunctive management of attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: a randomized controlled clinical trial. *BMC Psychiatry*, *23*(1), 823. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05324-4>
- Ellwood, J., Draper-Rodi, J., & Carnes, D. (2020). Comparison of common interventions for the treatment of infantile colic: a systematic review of reviews and guidelines. *BMJ Open*, *10*(2), e035405. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035405>
- Freedman, S. B., Xie, J., Nettel-Aguirre, A., Pang, X.-L., Chui, L., Williamson-Urquhart, S., Schnadower, D., Schuh, S., Sherman, P. M., Lee, B. E., Gouin, S., Farion, K. J., Poonai, N., Hurley, K. F., Qiu, Y., Ghandi, B., Lloyd, C., Finkelstein, Y., Freedman, S. B., ... Gorelick, M. H. (2020). A randomized trial evaluating virus-specific effects of a combination probiotic in children with acute gastroenteritis. *Nature Communications*, *11*(1), 2533. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16308-3>
- Gan, D., Chen, J., Tang, X., Xiao, L., Martoni, C. J., Leyer, G., Huang, G., & Li, W. (2022). Impact of a probiotic chewable tablet on stool habits and microbial profile in children with functional constipation: A randomized controlled clinical trial. *Frontiers in Microbiology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.985308>
- Gómez-Rodríguez, G., Amador-Licona, N., Daza-Benítez, L., Barbosa-Sabanero, G., Carballo-Magdaleno, D., Aguilar-Padilla, R., & González-Ramírez, E. (2019). Single strain versus multispecies probiotic on necrotizing enterocolitis and faecal IgA levels in very low birth weight preterm neonates: A randomized clinical trial. *Pediatrics and Neonatology*, *60*(5), 564–569. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.02.005>
- Guo, Q., Goldenberg, J. Z., Humphrey, C., El Dib, R., & Johnston, B. C. (2019). Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004827.pub5>
- Islam, S. U. (2016). Clinical Uses of Probiotics. *Medicine*, *95*(5), e2658. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002658>
- Jiang, W., Ni, B., Liu, Z., Liu, X., Xie, W., Wu, I. X. Y., & Li, X. (2020). The Role of Probiotics in the Prevention and Treatment of Atopic Dermatitis in Children: An Updated Systematic Review and

Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Pediatric Drugs*, 22(5), 535–549.

<https://doi.org/10.1007/s40272-020-00410-6>

Karkhaneh, M., Fraser, L., Jou, H., & Vohra, S. (2020). Effectiveness of probiotics in infantile colic: A rapid review. *Paediatrics & Child Health*, 25(3), 149–159. <https://doi.org/10.1093/pch/pxz007>

Kong, X.-J., Liu, J., Liu, K., Koh, M., Sherman, H., Liu, S., Tian, R., Sukijthamapan, P., Wang, J., Fong, M., Xu, L., Clairmont, C., Jeong, M.-S., Li, A., Lopes, M., Hagan, V., Dutton, T., Chan, S.-T. (Phoebe), Lee, H., ... Song, Y. (2021). Probiotic and Oxytocin Combination Therapy in Patients with Autism Spectrum Disorder: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Pilot Trial. *Nutrients*, 13(5), 1552. <https://doi.org/10.3390/nu13051552>

Kubota, M., Ito, K., Tomimoto, K., Kanazaki, M., Tsukiyama, K., Kubota, A., Kuroki, H., Fujita, M., & Vandendplas, Y. (2020). Lactobacillus reuteri DSM 17938 and magnesium oxide in children with functional chronic constipation: A double-blind and randomized clinical trial. *Nutrients*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010225>

Kumar Yadav, M., Kumari, I., Singh, B., Kant Sharma, K., & Kumar Tiwari, S. (2022). Probiotics, prebiotics and synbiotics: Safe options for next-generation therapeutics. *Applied Microbiology and Biotechnology*. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11646-8>/Published

Lee, K. J., Ryoo, E., Lee, Y. M., Yoon, J. M., Jang, H. J., Choi, S. Y., Choi, Y. J., Kim, H. J., Chung, J. Y., & Shim, J. O. (2022). Saccharomyces boulardii and Lactulose for Childhood Functional Constipation: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, 28(3), 454–462. <https://doi.org/10.5056/jnm21130>

Li, Z., Zhu, G., Li, C., Lai, H., Liu, X., & Zhang, L. (2021). Which Probiotic Is the Most Effective for Treating Acute Diarrhea in Children? A Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 13(12), 4319. <https://doi.org/10.3390/nu13124319>

Liu, Liang, Chung, Huang, Peng, Cheng, Lin, Wu, & Tsai. (2019). Effects of Lactobacillus plantarum PS128 on Children with Autism Spectrum Disorder in Taiwan: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Nutrients*, 11(4), 820. <https://doi.org/10.3390/nu11040820>

Łukasik, J., Dierikx, T., Besseling-van der Vaart, I., de Meij, T., Szajewska, H., van der Schoor, S. R. D., Chegary, M., & Koning, C. (Karen) J. M. (2022). Multispecies Probiotic for the Prevention of Antibiotic-Associated Diarrhea in Children. *JAMA Pediatrics*, 176(9), 860. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.1973>

Mai, T. T., Thi Thu, P., Thi Hang, H., Trang, T. T. T., Yui, S., Shigehisa, A., Tien, V. T., Dung, T. V., Nga, P. B., Hung, N. T., & Tuyen, L. D. (2021). Efficacy of probiotics on digestive disorders and acute respiratory infections: a controlled clinical trial in young Vietnamese children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 75(3), 513–520. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-00754-9>

Mgbodile, F. C., & Nwagu, T. N. T. (2023). Probiotic therapy, African fermented foods and food-derived bioactive peptides in the management of SARS-CoV-2 cases and other viral infections. *Biotechnology Reports*, 38, e00795. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2023.e00795>

Murphy, K., Ross, R. P., Ryan, C. A., Dempsey, E. M., & Stanton, C. (2021). Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics for the Prevention of Necrotizing Enterocolitis. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.667188>

Ong, T. G., Gordon, M., Banks, S. S., Thomas, M. R., & Akobeng, A. K. (2019). Probiotics to prevent infantile colic. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012473.pub2>

Rajindrajith, S., Devanarayana, N. M., & Benninga, M. A. (2022). Childhood constipation: Current status, challenges, and future perspectives. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 11(5), 385–404. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v11.i5.385>

- Rao, S., Esvaran, M., Chen, L., Keil, A. D., Gollow, I., Simmer, K., Wemheuer, B., Conway, P., & Patole, S. (2022). Probiotic supplementation in neonates with congenital gastrointestinal surgical conditions: a pilot randomised controlled trial. *Pediatric Research*, 92(4), 1122–1131. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01884-x>
- Salminen, S., Collado, M. C., Endo, A., Hill, C., Lebeer, S., Quigley, E. M. M., Sanders, M. E., Shamir, R., Swann, J. R., Szajewska, H., & Vinderola, G. (2021). The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. In *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology* (Vol. 18, Issue 9, pp. 649–667). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41575-021-00440-6>
- Sanctuary, M. R., Kain, J. N., Chen, S. Y., Kalanetra, K., Lemay, D. G., Rose, D. R., Yang, H. T., Tancredi, D. J., German, J. B., Slupsky, C. M., Ashwood, P., Mills, D. A., Smilowitz, J. T., & Angkustsiri, K. (2019). Pilot study of probiotic/colostrum supplementation on gut function in children with autism and gastrointestinal symptoms. *PLOS ONE*, 14(1), e0210064. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210064>
- Schnadower, D., O’Connell, K. J., Vanburen, J. M., Vance, C., Tarr, P. I., Schuh, S., Hurley, K., Rogers, A. J., Poonai, N., Roskind, C. G., Bhatt, S. R., Gouin, S., Mahajan, P., Olsen, C. S., Powell, E. C., Farion, K., Sapien, R. E., Chun, T. H., & Freedman, S. B. (2021). Association Between Diarrhea Duration and Severity and Probiotic Efficacy in Children With Acute Gastroenteritis. *American Journal of Gastroenterology*, 116(7), 1523–1532. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001295>
- Seghesio, E., Geyter, C. De, & Vandenplas, Y. (2021). Probiotics in the Prevention and Treatment of Necrotizing Enterocolitis. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*, 24(3), 245–255. <https://doi.org/10.5223/PGHN.2021.24.3.245>
- Shabani-Mirzaee, H., Haghshenas, Z., Malekiantaghi, A., Vigh, M., Mahdavi, F., & Eftekhari, K. (2023). The effect of oral probiotics on glycosylated haemoglobin levels in children with type 1 diabetes mellitus – a randomized clinical trial. *Pediatric Endocrinology Diabetes and Metabolism*, 29(3), 128–133. <https://doi.org/10.5114/pedm.2023.132025>
- Simonson, J., Haglund, K., Weber, E., Fial, A., & Hanson, L. (2021). Probiotics for the Management of Infantile Colic. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 46(2), 88–96. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000691>
- Sivamaruthi, B. S., Suganthi, N., Kesika, P., & Chaiyasut, C. (2020). The Role of Microbiome, Dietary Supplements, and Probiotics in Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2647. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082647>
- Vera-Santander, V. E., Hernández-Figueroa, R. H., Jiménez-Munguía, M. T., Mani-López, E., & López-Malo, A. (2023). Health Benefits of Consuming Foods with Bacterial Probiotics, Postbiotics, and Their Metabolites: A Review. In *Molecules* (Vol. 28, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/molecules28031230>
- Voigt, J., & Lele, M. (2022). Lactobacillus rhamnosus Used in the Perinatal Period for the Prevention of Atopic Dermatitis in Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *American Journal of Clinical Dermatology*, 23(6), 801–811. <https://doi.org/10.1007/s40257-022-00723-x>
- Wallace, C., Sinopoulou, V., Gordon, M., Akobeng, A. K., Llanos-Chea, A., Hungria, G., Febo-Rodriguez, L., Fifi, A., Fernandez Valdes, L., Langshaw, A., & Saps, M. (2022). Probiotics for treatment of chronic constipation in children. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2022, Issue 3). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014257.pub2>
- Wang, H., Meng, X., Xing, S., Guo, B., Chen, Y., & Pan, Y.-Q. (2023). Probiotics to prevent necrotizing enterocolitis and reduce mortality in neonates: A meta-analysis. *Medicine*, 102(8), e32932. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032932>

Wang, Y., Li, N., Yang, J.-J., Zhao, D.-M., Chen, B., Zhang, G.-Q., Chen, S., Cao, R.-F., Yu, H., Zhao, C.-Y., Zhao, L., Ge, Y.-S., Liu, Y., Zhang, L.-H., Hu, W., Zhang, L., & Gai, Z.-T. (2020). Probiotics and fructo-oligosaccharide intervention modulate the microbiota-gut brain axis to improve autism spectrum reducing also the hyper-serotonergic state and the dopamine metabolism disorder. *Pharmacological Research*, *157*, 104784. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104784>

Xue, X., Yang, X., Shi, X., & Deng, Z. (2023a). Efficacy of probiotics in pediatric atopic dermatitis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical and Translational Allergy*, *13*(7). <https://doi.org/10.1002/clt2.12283>

Xue, X., Yang, X., Shi, X., & Deng, Z. (2023b). Efficacy of probiotics in pediatric atopic dermatitis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical and Translational Allergy*, *13*(7). <https://doi.org/10.1002/clt2.12283>

Zhu, X.-L., Tang, X.-G., Qu, F., Zheng, Y., Zhang, W.-H., & Diao, Y.-Q. (2019). Bifidobacterium may benefit the prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*, *61*, 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2018.11.026>

TOPLU BESLENME HİZMETİ VERİLEN KURUMLARDA OLUŞAN GIDA ATIKLARI VE NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

Buket İNAL

Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Gaziantep

ORCID ID: 0009-0003-9402-3974

Yasemin BEYHAN

Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics

ORCID ID: 0000-0002-4001-1965

ÖZET

Bireylerin büyüme gelişmesi ve üretken bir yaşam sürmesi için ihtiyaç duyulan öğelerin vücuda alınıp kullanılması beslenme olarak tanımlanmaktadır. Değişen yaşam koşulları nedeniyle bireylerin ev dışında yemek yeme ihtiyacı artmış ve toplu beslenme hizmeti (TBH) veren kurumlar oluşmuştur. Bu kurumların temel hedefi, hedeflediği kitlenin ihtiyaç duyduğu enerji ve besin öğelerinin yeterli ve dengeli bir biçimde karşılamasını sağlamaktadır. Bu temel amacın yanında besin ve besin öğelerindeki kayıpların en düşük seviyede olmasını sağlamak, bireylerin lezzet duygusuna hitap edebilmek ve bu benzeri işlerin belirli bir bütçe kapsamında yapılması önem verilen diğer amaçlardır (6). Her sektörde olduğu gibi TBH veren kurumlarda da birtakım sorunlar olmaktadır. Bu sorunların biri de gıda atıklarıdır. Gıda atığı, “insan tüketimine yönelik yenilebilir ürünlerin, gıda zinciri boyunca kaybını veya bu ürünlerden atılan yiyecek yığınları olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), insanların tüketmesi için üretilen küresel gıda üretiminin yılda üçte birinin, yaklaşık 1.3 milyar tonunun israf edilmekte olduğunu bildirmiştir ve 2005-2025 yılları arasında %44.0 oranında bir artış olacağını öngördüğünü belirtmiştir. Üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar geçen süreçte oluşan gıda atığının önemli ekonomik ve çevresel olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ekonomik yönden incelendiğinde, global düzeyde meydana gelen gıda atıklarının 750 milyar dolara denk geldiği tahmin edilmektedir. Çevre açısından bakıldığında ise üretim-tüketim aşamasında oluşan atıkların; ek sera gazı emisyonları, su ve toprağın kirletilmesi, karbon ayak izinin birikmesi vb. etkileri olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle gıda atıklarının azaltılmasının hem çevresel, hem ekonomik olarak olumlu etkileri olacağı oldukça açıktır. TBH veren kurumlarda atıklar dört ana başlık altında incelenmektedir. Bunlar; hazırlama sırasında oluşan yiyecek artıkları, mutfakta pişen ve servise çıkarılmadan elde kalan yemek artıkları, servise sunulduktan sonra tüketicinin tabağında kalan yemek artıkları ile ekmek kayıpları olarak sıralanmaktadır. Atıklar, yönetimsel ve tüketiciye ilişkin nedenlerden dolayı oluşmaktadır. Oluşan gıda atıklarının azalması için hazırlanan menülerin hedef kitle göz önüne alınarak tasarlanması, menü hazırlama ilkelerine uygun olması, daha sonrasında hazırlanan menülerin denetlenerek çeşitli yöntemlerle değerlendirilmesi ve

yönetimsel kaynaklı gıda atık oluşum nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik uygun politikaların geliştirilmesi sürdürülebilir bir hizmet açısından son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, Toplu Beslenme Hizmeti, Gıda Atıkları

INVESTIGATION OF FOOD WASTES AND THEIR CAUSES IN INSTITUTIONS WHERE COLLECTIVE NUTRITION SERVICES ARE PROVIDED

ABSTRACT

Nutrition is defined as the intake and use of the elements needed by individuals for growth, development and a productive life. Due to changing living conditions, the need for individuals to eat outside the home has increased and institutions providing mass nutrition services (MNS) have been formed. The main goal of these institutions is to ensure that the energy and nutrients needed by the target audience are met in an adequate and balanced manner. In addition to this basic purpose, other important objectives are to ensure that losses in food and nutrients are at the lowest level, to appeal to individuals' sense of taste, and to carry out similar works within a certain budget (6). As in every sector, there are some problems in institutions that provide MNS. One of these problems is food waste. Food waste is defined as “the loss of, or discarded food piles of, edible products intended for human consumption through the food chain.” The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) reported that one-third of global food production for human consumption, approximately 1.3 billion tons, is wasted annually, and stated that it predicts an increase of 44.0% between 2005 and 2025. Food waste generated in the process from the production stage to the consumption stage has significant economic and environmental negative effects. When examined from an economic perspective, it is estimated that food waste generated at the global level equals 750 billion dollars. From an environmental perspective, waste generated during the production-consumption phase; additional greenhouse gas emissions, pollution of water and soil, accumulation of carbon footprint, etc. are reported to have effects. Therefore, it is clear that reducing food waste will have positive effects both environmentally and economically. In institutions providing MNS, waste is examined under four main headings. These; Food residues formed during preparation, food residues cooked in the kitchen and left before being served, food residues remaining on the consumer's plate after being served, and bread losses. Waste occurs for administrative and consumer reasons. It is extremely important for a sustainable service that the menus prepared to reduce food waste are designed considering the target audience, that they comply with the menu preparation principles, that the prepared

menus are subsequently inspected and evaluated with various methods, and that appropriate policies are developed to eliminate the causes of administrative food waste formation.

Key Words: Nutrition, Mass Feeding Service, Food Waste

1. TOPLU BESLENME

Toplu Beslenme; değişen hayat şartları nedeniyle, bireylerin ev dışında bireysel ya da toplu olarak yemekhane, restoran veya ayaküstü şeklinde sunum türleriyle başkaları tarafından düzenlenen, organize edilen ve hazırlanan yiyecek-içecek hizmetlerinden faydalanması ile ilgili tüm süreçleri inceleyen bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Sezgin & Özkaya, 2014). Bu sistemin bir işletme biçiminde yönetilip, yiyecek ve içecekleri tüketime hazır biçimde sunan kuruluşlar da Toplu Beslenme Hizmeti (TBH) olarak tanımlanmaktadır (Sezgin & Özkaya, 2014; Uğurlu ve ark., 2019).

Toplu beslenme hizmeti veren kurumların hedeflerinin temelini, yemeklerin hijyenik koşullarda hazırlanması, kaliteli bir mekanda sunulması ve yeterli dengeli beslenme koşullarına uygun hizmet koşulları içerisinde gerçekleştirmek ve hazırlama esnasında oluşturulan ve bireylerin bıraktıkları tabak artıklarını önleyerek ekonomik kaybı önlemek oluşturmaktadır (Pınar, 2008).

Refah düzeyi yüksek gelişmiş ülkelerdeki bireylerin, neredeyse %90'ının, günlük olarak öğünlerinin en az birini TBH veren işletmelerden sağladığı belirtilmiştir (Merdol, 2017). Avrupa ülkelerinde, ev dışında yenen öğün sayısının 35.6 milyar olduğu, Amerika'da ise bu sayının 63 milyar olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de ev dışında yemek yiyen kişi sayısının 8 milyar civarında olduğu ve hane başı gelirin %30'unun beslenmeye, %4'ünün ise ev dışı beslenmeye ayrıldığı belirtilmiştir (Sezgin & Özkaya, 2014). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 yılı verilerine göre katılımcıların TBH' den yararlanma oranının %59.7 olduğu rapor edilmiştir (TBSA-2010). Amerika'da TBH' nin konu edildiği bir raporda 1977-1978 yılları arasında günlük besin gereksiniminin %18'inin TBH' den karşılandığı, 1995 yılında ise bu oranın %35'lerin üzerine çıktığı belirtilmiştir (Merdol, 2017).

Toplu Beslenme Hizmetlerinin Sınıflandırılması

Günümüzde TBH veren kuruluşlar; okul, hastane, fabrika, cezaevi, askeri kurumlar, otel, lokanta ve fast food restoranı olarak sıralanmaktadır. TBH veren kurumların hitap ettiği kitlenin özelliklerine uyumlu şekilde hizmet verme sorumluluğundadır (Hijyen El Kitabı, 2012). Hazır yemek sektörünün büyüklüğü, 2011 yılında yapılan bir araştırmaya göre yaklaşık

olarak 17.5 milyar dolar olarak belirtilmiştir (Hijyen El Kitabı, 2012). Pazar payı incelendiğinde, restoranların %35, catering firmalarının %30, otellerin %20 ve fast-food restoranlarının %15 oranında payının olduğu belirlenmiştir (Sezgin & Özkaya, 2014).

Toplu Beslenme, Hedef Kitle ve Memnuniyet

Toplu beslenme hizmeti veren kurumların; her yaşa, mesleğe, ihtiyaca vb. faktörlere uygun olarak belirlediği bir hedef kitlesi vardır. Bu hedef kitle kimi zaman bir hastanede yatan hastalar, kimi zaman kreşte veya okulda eğitim gören farklı yaş gruplarına ait çocuklar, kimi zaman fabrika işçileri, kimi zamanda sağlık vb. alanlarda hizmet veren personeller olarak sıralanabilmektedir. Bireyler, çalıştığı kurum ve mesai saatlerine göre farklılık göstermekle birlikte günün en az bir öğününü dışarda yiyebilmektedir (Merdol, 2017). Çalışanların beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik kurulan yemekhanelerde, üç veya dört kap yemekten oluşan çoğunlukla set seçimsiz veya sınırlı seçimli menüler sunulmaktadır. Ancak sunulmuş olan bu hizmetin, bireyin tüm ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılamadığı bilinmektedir. Bu bağlamda da TBH veren kurumların, hedef kitleye yönelik menülerin doğru planlanması ve porsiyon ölçülerinin doğru belirlenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Merdol, 2017).

Toplu beslenme hizmeti veren kurumlarda devamlılığın sağlanmasında ve ticari başarı elde etmede, hedef kitlenin memnuniyetinin oldukça büyük bir payı vardır. Hizmet sunan personellerin, motivasyon düzeylerinin ve verimliliklerinin de hedef kitle memnuniyeti üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri bulunmaktadır (Küçükyaman ve ark., 2018). Bu sektördeki rekabet ortamında belirleyici hedef kitle olmakta ve bu hedef kitlenin memnun olması için kurumların gelişim ve değişim içinde olması oldukça elzemdir (Elhatusaru, 2018). Yapılan bazı çalışmalarda, tüm yemek servisi kuruluşlarının, günümüz rekabet koşullarında pazarda ayakta kalabilmek için hizmet kalitesine önem vermesi gerektiği doğrulanmıştır; ayrıca, öğrencileri memnun edebilmek için yiyecek ve içecek kalitesi gibi diğer önemli kalite gereksinimlerini ve uygun fiyatları araştırmaları gerektiği belirtilmiştir. Hedef kitlenin TBH veren kurumdan beklentileri; yemeklerin doyurucu olması ve besin değerinin yüksek olması, kaliteli ve hijyenik yemeğin aynı koşullarda hazırlanması, ekonomik olması ve konforlu bir ortamda sunulması olarak sıralanmaktadır (Ahmed ve ark., 2015).

Toplu Beslenme ve Hizmet Kalitesi

Bu sektörde kurumun hizmet kalitesi, hedeflenen kitlenin beklentileriyle belirlenebilmektedir. Bu noktada beklentinin bireysel bir kavram olduğu unutulmamalıdır. Aynı düzeydeki hizmet,

bir müşteri tarafında yeterli olarak algılanırken, diğer müşteri tarafından yetersiz olarak algılanabilmektedir (Ahmed ve ark., 2015). Yiyecek servisi işletmeciliğinin bu somut ve soyut yönlerinin her ikisi de tüketiciler tarafından algılanan değeri, memnuniyeti ve davranışsal niyetlerini ve toplu beslenme hizmetlerini anlamada temel özellikler olarak tanımlanmıştır (Kwun, 2011). Yiyecek içecek sektöründe hizmet; hazırlanan yemeklerin ve içeceklerin uygun şekillerde sunulmasını ifade etmektedir. Güzel hazırlanan bir yemek ancak güzel bir servis ile taçlandırılabilir. Aynı şekilde sunulan yemeğin servisi yemeğin lezzetinde önemli bir rol oynar (Küçükyaman ve ark., 2018). Ayrıca toplu beslenme sistemleri ile ilgili memnuniyet noktasında hizmet personelinin kılık kıyafeti, temizlik ve bakımı, servis yetenekleri ve en önemlisi de tüketicilere karşı olan tutum ve davranışları dikkat edilmesi gereken unsurlar haline gelmiştir (Yarış & Aykol, 2017).

Hizmet Ortamı ile İlgili Etmenler

Toplu beslenme hizmeti verilen kurumlarda üretim ve tüketim serüveni eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Bu kurumlarda tüketim işletmelerde meydana geldiği için hizmet ortamı tüketici memnuniyetinin belirlenmesinde oldukça önemli bir role sahiptir (Yarış & Aykol, 2017). Tüketici, hazırlanan ürünleri görmeden veya tadım yapmadan evvel ambiyansı yorumlayıp, olumlu bir düşüncenin oluşması durumunda servis ve yiyecek servisi için de olumlu beklentilerin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Carins ve et all., 2020).

Maliyet ile İlgili Etmenler

Bireyler aldıkları her hizmetin genellikle yüksek kalitede ve düşük maliyette olmasını arzu ederler. Uygun fiyat politikası da müşteri memnuniyetini sağlamaya yönelik politikalardan biridir (Küçükyaman ve ark., 2018). Eğer işletmenin sunduğu yemek evde hazırlanan yemek maliyetini geçmiyorsa veya evde hazırlanan yemeklerden tat ve kültürel olarak çok farklı değilse dışarıda yemek sıklıkla tercih edilebilmektedir (Üstel, 2005).

1.2.Toplu Beslenme Hizmeti Veren Kurumlarda Mevcut Sorunlar

TB'de menü yönetim ve denetimi/artıklara ilişkin sorunlar

Konunun uzmanı olmayan kişiler tarafından hazırlanan menülerde oluşan başarısızlık, hedef kitleye uygun olmayan menülerin planlanması, menü planındaki başarısızlık nedeni ile kazan ve tabak artıklarının fazla olması şeklindedir (Açık Ders Malzemeleri, 2019).

TB'de yönetim/denetime ilişkin sorunlar

Yapılacak işlerin planlamasının iyi yapılmaması, işe uygun personelin seçilememesi, çalışanların ve tüketicilerin memnuniyetsizliği, sistemin iyi kurulmayışı ve denetlenmemesi,

planlama organizasyon ve koordinasyonun sağlanamaması şeklindedir (Açık Ders Malzemeleri, 2019).

TB alanlarının fiziki koşullar-araç-gereç durumuna ilişkin sorunlar

Menülerin hazırlanması ve pişirilmesi için gerekli alanların yetersizliği, kullanılacak araç-gereçlerin sayıca eksik veya işe uygun olmayışı, yeni teknolojilere geçişte sorunlar, mutfığa gerekli önemin verilmemesi şeklindedir (Açık Ders Malzemeleri, 2019).

Üretim ile ilgili sorunlar

Standart tarifelerin uygulanmaması, dolayısıyla ürünlerin her zaman aynı kalitede çıkmaması, besinlerde fazla besin ögesi kaybı olması, uygun olmayan hazırlama ve pişirme yöntemlerinin kullanılması, merdiven altı üretimlerin olması şeklindedir (Açık Ders Malzemeleri, 2019).

Hijyen/sanitasyona ilişkin sorunlar

Öncelik sırasına göre; personel hijyeni, besin hijyeni, mutfaktaki fiziki koşullar/araç-gereç hijyeni şeklindedir (Açık Ders Malzemeleri, 2019).

2.GIDA ATIKLARI

İnsan tüketimi için üretilmiş; tüketilmesinde sağlık açısından hiçbir problem olmamasına rağmen rengi, şekli ya da fazla üretim yüzünden tüketilmemiş, yarısı yenmiş, tabakta bırakılmış, çöpe atılmış tüm gıda ürünleri gıda atığı olarak tanımlanmaktadır (Food and Agriculture, 2019). Dünyada 800 milyonu aşkın insan açlık ile mücadele ederken, insan tüketimi için üretilen gıdaların üçte biri daha tüketiciye ulaşmadan atığa dönüşmektedir. Atık oluşum nedenleri incelendiğinde yönetimsel ve tüketiciye ilişkin nedenler olarak iki ana başlık altında incelenmektedir. Yönetimsel nedenler; iyi bir yönetim ve organizasyon politikasının olmaması, etkin bir insan kaynaklarının politikasının olmaması, toplu beslenme alanı ve fiziksel koşulların yetersiz olması, menü yönetim ve denetimin yapılmaması, yetersiz kalite kontrolü, porsiyon kontrolünün olmaması, kalitesiz yemek üretiminin olması, bütçe sınırlamalarının fazla olması ve hijyene önem verilmemesi olarak sıralanmaktadır. Tüketiciye ilişkin nedenler ise; yemek alışkanlıkları ve tercihleri, kaliteli beslenme bilincinin olmaması, yiyecek alerjileri, psikolojik etmenler, sosyoekonomik düzey ve yemeğin subjektif özellikleri olarak sıralanmaktadır (Beyhan, 2023).

Atıkların çevresel ve ekonomik etkileri bulunmaktadır. Atıkların ekonomik etkilerinin incelendiği bazı çalışmalarda çarpıcı sonuçlar bulunmuş ve küresel düzeyde atık maliyetinin yaklaşık olarak 750 milyar dolar olduğu belirtilmiştir (FAO, 2013). İngiltere’de bulunan bir

evin yılda ortalama gıda atığı için ödediği miktar 480 paund, Amerika'da 590 dolar ve Avustralya'da bu rakam 616 dolar olduğu rapor edilmiştir (Koivupuro et al., 2012). Gıdaların üretim ve tüketim aşamasında oluşan atıkların, ek sera gazı emisyonları, su ve toprağın kirletilmesi ve karbon ayak izinin birikmesi nedeniyle çevresel etkilerinin de oldukça önemli olduğu belirtilmektedir (Henncchen, 2019).

Gıda Atıkları Oluşumu ve Nedenleri

Toplu beslenme hizmeti veren kurumlarda atıklar; hazırlama sırasında oluşan yiyecek atıkları, mutfakta pişen ve servise çıkarılmadan elde kalan yemek atıkları, servise sunulduktan sonra tüketicinin tabağında kalan yemek atıkları ve ekmek atıkları olarak dört temele incelenmektedir (Merdol, 2017). İşletmecilere göre gıda atıklarının oluşum nedenleri;

- Müşterilerin tüketeneğinden fazla ürünleri tabaklarına almaları,
- Müşteri duyarsızlığı,
- Yemek porsiyonlarının ayarlanamaması,
- Yemek hazırlama sırasında uygun aletlerin kullanılmaması,
- Kalitesiz ürün kullanımı,
- Açık büfelerde uzun süre bekletilen yemeklerin olması,
- Ürün takibi politikalarının etkili olmaması,
- Nitelikli mutfak personelinin eksikliği,
- Tedarik aşamasında oluşan problemler,
- Hizmet verilecek bireylerin sayısının net olarak belirlenememesi,
- Estetik amaçlı kullanılan sebze ve meyvelerin sergilendikten sonra atılması,
- Depo kontrollerinin düzenli yapılmaması sonucu tüketim tarihi geçen ürünlerin varlığı olarak sıralanmaktadır (Güner, Çirişoğlu, 2021).

Gıda atıklarının oluşmasında sosyoekonomik durum, bireysel ve kültürel alışkanlıklar, tüketicinin duygu durumu, tüketicinin bilinç düzeyi gibi birçok faktörün etkili olduğu belirtilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre genel olarak düşük-orta gelir grubundaki tüketicilerin, satın aldıkları ürünlerinin miktarının daha fazla, niteliğinin daha düşük olduğu belirlenmiş ve bu durumda daha fazla atık oluşmasına neden olduğu belirtilmiştir (Özcan & Özgül, 2019).

İstatistiklerle Gıda Atıkları

Gıda atıkları sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği direk olarak tehdit etmektedir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, 2013), dünyada her yıl insan tüketimi için üretilen gıdaların yaklaşık

%30 'unun kaybolduğunu veya çöpe atıldığını bildirmiştir. Ülkemizde yapılan bir araştırma sonucunda 1960 yılında katı atık miktarının 3-4 milyon ton olduğu, 2012 yılında ise yalnızca belediyeler tarafından toplanan atıkların 26 milyonu geçtiği belirtilmiştir (Yaman, 2012). Gıda atık oranlarının sektördeki dağılımı ile ilgili Avrupa Komisyonu'nun yapmış olduğu bir çalışmada, perakende-toptancı sektöründe %5, fabrikalarda %39, evlerde %42, hizmet sektöründe ise %14 oranlarında gıda atıklarının meydana geldiği belirlenmiştir (Bekar & Kılınç, 2018).

Ülkemizde ekmek israfı ile ilgili yapılan çalışmalardan biri olan ve Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından 2012 gerçekleştirilen “Türkiye’de Ekmek İsrafı Araştırması” çalışması ile birlikte bir çeşit gıda atık türü olan ekmek israfı ile ilgili bazı veriler elde edilmiştir. Ülkemizde günlük olarak 25.295 ton ekmek üretilmekte olup bu miktar 101 milyon adet 250 gr'lık standart ekmeğe denk gelmektedir. Bu miktarın 23.809 tonu (95 milyon adet standart ekmeğe denk) insan gıdası olarak tüketilmekteyken 1.486 tonu (5,9 milyon adet standart ekmeğe denk) ise hayvan yemi olarak tüketilmekte veya çöpe atılarak israf edilmektedir (TMO, 2013).

Çöpteki gıda atıklarının türleri incelendiğinde; en çok çöpe atılan gıda grubu %45'lik oranla meyve ve sebzeler, %35 ile balık ve diğer su ürünleri, %30 ile tahıl ve unlu mamüller %20 ile süt ve süt ürünleri ve %20 ile et ve et ürünlerinin takip ettiğini belirtilmiştir (Tuncel, 2019).

Gıda Atıkları için Önlemler

Birleşmiş Milletler (BM), Sürdürülebilir Gelişim Ajandasında, 2030 yılına kadar gıda atık miktarının yarıya indirilmesini hedeflediğini belirtmiştir (FAO, 2013).

- Menülerin hedef kitle göz önüne alınarak tasarlanması
- Menü hazırlama ilkelerine uygun olması
- Hazırlanan menülerin denetlenerek çeşitli yöntemlerle değerlendirilmesi
- Yönetimsel kaynaklı gıda atık oluşum nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik uygun politikaların geliştirilmesi olarak sıralanmaktadır.

İspanya’da gerçekleştirilen ‘**Ugly Foods**’ (çirkin gıdalar) girişimi kapsamında, yüksek standartlardan dolayı tarlada hasat edilmeden bırakılan ürünler sahiplerinden izin alınarak toplanıyor. Ülkenin ünlü şeflerinin çalıştığı bir tesiste işlenerek ürüne dönüştürülüyor. Örneğin, o gün tesise erik geldiyse bu hammadde işlenerek marmelada dönüştürülüyor. Bu

tesiste işlenen tüm ürünler “**Imperfect**” (kusursuz olmayan) markasıyla ülkenin süpermarket zincirlerindeki raflarda yerlerini alıyor (Tuncel, 2019).

Ülkemizde ise hâlâ tüketilebilir durumdaki gıdaların bağışlanmasına, geri dönüştürülmesine veya satılmasına olanak sağlayan “Fazla Gıda” platformu mevcuttur (Tuncel, 2019).

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

- Gıda atıkları hem küresel hem ulusal düzeyde büyük bir sorun olarak görülmektedir. Gıda atıklarının ekonomik olumsuzluklarının beraberinde olumsuz çevresel etkileri de oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu sorunun azalması adına geliştirilen politikaların etkin şekilde yürütülmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ahmed El-Said, O., Ahmed Fathy, E. (2015). Assessing univesity students satisfaction with on-campus cafeteria services. *Tourism Management Perspectives*. 16: 318-324.
- Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri (2019). <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=4233> Erişim Tarihi: 16.01.2024
- Bekar, Aydan & Kilinc Sahin, Songul. (2018). Küresel Bir Sorun "Gıda Atıkları": Otel İşletmelerindeki Boyutları (A Global Problem "Food Waste": Food Waste Generators in Hotel Industry). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*. 6. 1039-1061.
- Beyhan Y. (2023). Toplu beslenme sistemlerinin yönetim ve organizasyonu, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri Dizgi Birimi. Ankara.
- Carins, J. E., Thiele, S. R., Ong, D. (2020). Keep them coming back: the role of variety and aestheticcs in institutional food satifaction. *J. Food Quality and Preference*. 80: 103832.
- Elhatusaru M. (2018). *Özel bir okul yemekhanesinde oluşan besin artık miktarının ve maliyetinin saptanması*, Beslenme ve Diyetetik Programı Yüksek Lisans Tezi, HKU Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- FAO. (2013). Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources: Summary Report, Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 25/11/2019. Global Food Losses and Food Waste . <http://www.fao.org/documents/card/en/c/I2697E> [2011].
- Güner, D., & Çirifoğlu, E. (2021). Birinci Sınıf Restoranlarda Oluşan Gıda Atıklarının Oluşum Süreci Üzerine Bir İnceleme (Ankara-Çankaya Örneği). *ART/Icle: Sanat Ve Tasarım Dergisi*, 1(1), 64-90.
- Hennchen, B. (2019). Knowing the kitchen: applying practice theory to issues of food waste in the food service sector. *Journal of Cleaner Production*. 25: 675-683.
- Koivupuro H.K., Hartikainen H., Silvennoinen K., Katajajuuri J.M., Heikintalo N., Reinikainen A. and Jalkanen L. (2012). Influence Of Socio-Demographical, Behavioural and Attitudinal Factors On The Amount Of Avoidable Food Waste Generated İn Finnish Households. *International Journal of Consumer Studies*, 36: 183-191.
- Küçükyaman, M., Demir, Ş., Bulgan, G. (2018). The determination of satisfaction levels of students in university dining services: Süleyman Demirel University example. 2nd International Conference on New Approaches in Social Science and Humanities. İstanbul, 607-618.
- Kwun, D. (2011). Effect of campus foodservice attributes on perceived value, satisfaction, and consumer attitude: a gender-difference approach. *Internatioanal Journal of Hospitality Management*. 30(2): 252-261.
- Merdol MK.(2017). Toplu Beslenme Servisi Sağlıklı Yönetim Rehberi, Beslenme ve Diyetetik Dizisi. Ankara.

Özcan, H., & Özgül, B. (2019). Yeşil Pazarlama Ve Tüketicilerin Yeşil Ürün Tercihlerini Etkileyen Faktörler. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*(1), 1-18.

Pınar S. (2008). *Aydın ilinde farkı beslenme hizmeti verilen iki hastanede bu hizmetlerden yararlanan personelin memnuniyet durumlarının belirlenmesi*, Toplu Beslenme Hizmetleri Programı Yüksek Lisans Tezi, HÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sezgin, A. C., Özkaya, F. D. (2014). Toplu Beslenme Sistemlerine Genel Bir Bakış. *Akademik Gıda*, 12(1), 124-128.

Sezgin, A. C., Özkaya, F. D. (2014). Toplu beslenme sistemlerine genel bir bakış. *Academic Food Journal*. 12(1): 124-128.

T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, <http://www.anararastirma.com.tr/dosyalar/arastirmalar/1205/dosya-1205-6253.pdf> Erişim Tarihi: 16.01.2024

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010. Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, 2014.

T.C. Sağlık Bakanlığı (2012). Toplu beslenme sistemleri çalışanları için hijyen el kitabı, Sağlık Bakanlığı. Ankara. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/Toplu_Beslenme_Sistemlerinde_Calisanlar_Icin_Hijyen_El_Kitabi.pdf Erişim Tarihi: 16.01.2014

Tuncel Y. (2019). Gıda Atıkları.

https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/54_61_gida_atiklari.pdf Erişim Tarihi: 16.01.2024

Uğurlu, B., Beyhan, Y., Erkut, E. (2019). Gaziantep ili kamu hastanelerinde verilen taşımali yemek hizmetlerinin değerlendirilmesi, *J. Zeugma Health Science*. 1(1): 9-14.

Üstel Ö. (2005). *Gazi Hastanesi'nde toplu beslenme hizmetinden yararlanan personelin memnuniyet durumlarının belirlenmesi*, Toplu Beslenme Sistemleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yaman, K. (2012). Bitkisel Atıkların Değerlendirilmesi ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(2), 339-348.

Yarış, A., Aykol, Ş. (2017). Toplu yemek hizmetlerinde servis şeklinin algılanan memnuniyet düzeyine etkisi. *Dicle Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 7(14): 437-451.

SON ŞANS TURİZMİ

Doç. Dr. Sevcan YILDIZ

Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu

ORCID ID: 0000-0003-2066-1941

ÖZET

İnsanlar var olduklarından bu yana çeşitli nedenlerle çeşitli yerlere seyahat etmektedirler. Oluşması yüzyıllar süren turistik çekiciliklerin tahrip olmama ya da yok olmama garantisizdir. Her ürünün olduğu gibi turistik ürünlerin de yaşam süreleri bulunmaktadır. Küresel ısınma, yenilenemeyen kaynakların fazla tüketimi, doğal afetler, taşıma kapasitelerinin aşımı, insan eliyle tahribat, aşırı göç alma ve baraj yapımı gibi faktörler bazı turistik ürünlerin sürdürülebilirliğini ortadan kaldırmakta ve tamamen yok olmasına sebep olmaktadır. Son şans turizmi de bireylerin gelecekte olmayacağını, göremeyeceklerini duydukları yerleri ziyaret etmek istemesi sebebiyle ortaya çıkan, 'Kıyamet Turizmi' ve 'Doom Turizm' kavramları ile ifade edilen kavramdır. İlk olarak 1990'lı yıllarda kullanılmaya başlanan son şans turizmi kavramı, çeşitli nedenlerle yok olmak üzere olan antik kentlerin, ekosistem ve biyolojik türlerin yok olmadan önce son kez turistler tarafından ziyaret edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Çalışma kapsamında son şans turizminin kavramsal açıklaması yapılmış olup dünyadan ve Türkiye'den verilen örnekler ile anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Kültürel Miras, Son Şans.

LAST CHANCE TOURISM

ABSTRACT

People have been traveling to various places for various reasons since their existence. There is no guarantee that touristic attractions, which took centuries to form, will not be destroyed or destroyed. Like every product, touristic products also have a lifespan. Factors such as global warming, excessive consumption of non-renewable resources, natural disasters, excess of carrying capacity, human-made destruction, excessive migration and dam construction eliminate the sustainability of some tourist products and cause their complete destruction. Last chance tourism is a concept also expressed by the concepts of 'Doomsday Tourism' and 'Doom Tourism', which emerged because individuals wanted to visit places they heard would not happen in the future. The concept of last chance tourism, which was first used in the 1990s, is defined as the last visit of tourists to ancient cities, ecosystems and biological species that are

about to disappear for various reasons before they disappear. Within the scope of the study, a conceptual explanation of last chance tourism was made and an attempt was made to explain it with examples from the world and Turkey.

Keywords: Tourism, Cultural Heritage, Last Chance.

GİRİŞ

Fani olarak nitelendirilen canlı ve cansız tüm varlıkların bir başlangıcı (doğuşu) ve sonu (ölümü) yani o varlığa has kıyameti mevcuttur. Bu ölüm doğal nedenli olabildiği gibi (sel, fırtına, kasırga, tusinami, deprem, volkanik patlama, kuraklık, salgın hastalık gibi) doğal olmayan yani insan nedenli (kaynakların aşırı kullanımı, çevre kirliliği, nükleer faaliyetler, savaşlar gibi) de olabilmektedir. Zaman, çerçevesinden bakıldığında; canlı ve cansız varlıkların yok olmasına ve/veya mevcut doğal dengenin olumsuz yönde değişmesine neden olan doğal ve insan nedenli olayların bazılarının gerçekleşmesi onlarca yıllık bir zaman alırken bazılarının binlerce hatta milyonlarca yıl alabilmektedir. Sonuçlarının kapsamı bakımında değerlendirildiğinde; kimilerinin etkileri bölgesel (volkanik patlama, sel, savaş, kuraklık, deprem gibi) kimilerinin etkileri ise küresel çapta (küresel ısınma, iklim değişikliği, deniz seviyesinin yükselmesi gibi) olabilmektedir. Doğal nedenli veya insan nedenli her olay beraberinde yeni doğum ve ölümlerin yanı sıra değişimi de getirebilmektedir (Yıldız, 2018: 225). Sanayi Devriminin küresel ölçekte yarattığı etkiler, teknolojik gelişmeler, artan sera gazı emisyonları, ormansızlaştırma, yanlış arazi kullanımları ile iklim sisteminin döngüsel değişimleri insan kaynaklı olarak değişime uğramıştır (Erlat, 2019). Antropojenik iklim değişikliği sonucunda yükselen sıcaklık ortalamaları, değişen yağış rejimleri ile şiddetlenen ekstrem hava olayları hayatın birçok alanını derinden etkilemekte ve küresel ölçekte kırılğan mekanlar oluşturarak birçok turizm destinasyonunu farklılaştıracak özellikler sunmaktadır (Oğan ve Emekli, 2022: 421). Ayrıca kitle turizminin artış göstermesi sonucunda çevresel bozulmaların yaşanması ve tüketicilerin farklı arayışlar içerisine girmesi farklı turizm türlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu durum turizm pazarlarının çeşitlenmesine sebep olmuş ve her tip tüketici için turizm faaliyetlerine katılım imkânı sunmuştur (Bağcı ve Deliormanlı, 2020: 310).

İnsanlar çok uzun yıllardır çeşitli yerlere seyahat etmekte ve turistik faaliyetlere katılmaktadır. Ancak bu durum, ziyaret edilen yerlerin sonsuza kadar aynı şekilde bozulmadan kalacağı anlamına gelmemektedir (Kasaroğlu, 2021: 20). Turistik ürünlerin yaşam ömrünü

etkileyen küresel ısınma, yenilenemeyen kaynakların fazla tüketimi, doğal afetler, aşırı göç alma gibi faktörler bazı turistik ürünlerin tamamen yok olmasına sebep olmaktadır (Vatan ve Demir, 2019: 423). İklim değişikliği başta olmak üzere, birçok unsur turistik çekiciliklerin zarar görmesine, doğal ve orijinal biçimlerini kaybetmesine yol açmaktadır. Bozulma eğilimine giren bir çekicilik için, bu bozulma geri döndürülmez bir hale gelmektedir. Bir çekiciliğin doğal yapısını kaybetmesi, buzulların erimesi veya bir gölün kurumaya yüz tutması; turistlerde o yer yok olmadan o yeri bir anca görmek isteğini tetikleyebilmektedir. Bu motivasyonla harekete geçen bir turist, son şans turizminin bir parçası haline gelmektedir (Küçükergin, 2021: 152).

İnsanlar yeni medya teknolojileri sayesinde dünyanın herhangi bir yerinde yaşanan gelişmelerden çok hızlı bir şekilde haberdar olmaktadır. Dolayısıyla yok olmak üzere olan herhangi bir varlık ile ilgili yapılan haberler de dünya üzerinde çok geniş kitlelere ulaşabilmektedir. İşlevini yitirmek üzere olan bölgeler ile ilgili “yok olmadan önce gör” motivasyonunu içeren tanıtım faaliyetleri bilinçli bir şekilde yapılabilmektedir. Bu tanıtımlar sonucunda bölgeye yönelik turizm talebinde artış meydana gelmektedir. Bir pazarlama faaliyeti olarak yapılmayan, yalnızca herhangi bir varlığın yok olma tehlikesi üzerinde duran haberler de farkında olmadan aynı etkiyi yaratmaktadır. Haberlerde bir varlığın ya da bölgenin yok olmak üzere olduğunu öğrenen bireylerde, onları yok olmadan önce görme isteği ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla son şans turizminin, turizm destinasyonu pazarlamasında kullanılan güçlü bir strateji olduğu söylenebilir (Orhun ve Meriç, 2020: 7). Büyük bir afet potansiyel bir turistin turizm destinasyonu algısını etkileyerek turisti caydırabildiği gibi ölüm, afet ve yıkımla ilgili yerleri ziyaret etme merakına veya ilk ziyaret eden olma isteğine sahip turisti de destinasyona çekebilir (Eser ve Uçar, 2021: 1431).

1. Son Şans Turizmi

Son şans turizmi, ekosistemlerin ve biyolojik türlerin yok olmasına ve hatta çevre kırımına ilk elden tanık olma (aynı zamanda tüketme) fırsatı olarak tanımlanmaktadır (Çuhadar ve İsayeva Aksoy, 2022: 912). Son şans turizmi kavramı ilk olarak 1990'lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yıllarda ekosistemlerinde değişiklik yaşanan Galapagos Adaları'nı ve kutupları ziyaret eden turistlerin sayılarında artış yaşanmış ve son şansın turist çekme etkisi böylece somutlaşmıştır (Bağcı ve Deliormanlı, 2020: 311). Son şans turizmi, turistin ilgisine konu olan bir yer, insan veya nesnenin gelecekte var olmayacağına ya da ziyaret edilemeyeceğine dair bir inançtan ortaya çıkan bir turizm türüdür. Niş bir pazarı olan ve yok olmakta olan yerleri görmeyi esas alan bir turizm türü olarak da tanımlanmaktadır (Küçükergin, 2021: 152). Başka bir ifadeyle son şans turizmi, yok olmadan önce bir yere tanıklık etmeye ve onu deneyimlemeye odaklanmış bir turizm pazarını ifade etmektedir. Literatüre bakıldığında

son şans turizmi kavramının, "Kıyamet Turizmi" ve "Doom Tourism" olarak da kullanıldığı görülmektedir (İlgaz vd, 2020: 1699). Son şans turizmi, destinasyonu, ortadan kalkmadan veya yok olmadan önce görmenin son şans olduğu fikri üzerinden şekillenmiştir. Öte yandan bu turizm türü turistlerin, ilgi çekici yerler tamamen kaybolmadan veya değişmeden en son ziyaret edenlerden biri olması isteğine odaklanmıştır (Eser ve Uçar, 2021: 1433).

Turizm arzının zamansal ve mekânsal olarak sınırlanması bu mekânlara yönelik turist talebinin artmasına neden olmuştur. Bir başka deyişle küreselleşme sürecinde yok olma tehlikesi altında olan birçok destinasyonun gelecekte var olmayacağı veya niteliğinin azalacağına yönelik artan kaygılar bu alanların çekiciliğini artırmaktadır. Doğal çevre üzerinde giderek belirginleşen insan etkisinin sonucu olarak turizm arzı ile turist talebi arasındaki doğrusal olmayan bu ilişki son şans turizminin gelişim sürecini hızlandırmıştır (Oğan ve Emekli, 2022: 426).

Doğal, tarihi veya kültürel bir değer yok olma tehlikesi turizm açısından ele alındığında, sürdürülebilirlik için olumsuz sonuçlar doğurmasına karşın kısa vadede olumlu sonuçlarının da olduğu söylenebilir. Çünkü bir şeyi en son yapan ya da yok olmadan önce en son gören olma olasılığı, bireyleri seyahat etmeye motive etmek için son derece güçlü bir öncüdür. Normalde turistik bir cazibe kaynağı olmayan ve turistik amaçla ziyaret edilmeyen Kuzey Kutbu gibi bölgelerin yok olma tehlikesi ile karşılaştığında ziyaretçi çektiği bilinmektedir. Bu durum göstermektedir ki, aslında yok olma tehlikesi gibi olumsuz bir olgu da çekim unsuru olabilmektedir. Özellikle medyada destinasyonların yok olma tehlikesi hakkında yapılan haberler insanları bu bölgeleri ziyaret etmek için motive etmektedir (Orhun ve Meriç, 2020: 8).

Kutup manzaralarına, mega faunaya ve eşsiz yerli kültürlere bakma fırsatı, yüzyıllar boyunca Kuzey Kutbu'na ziyaretçileri çekmiştir. İklim değişikliği, bazı Kuzey Kutbu bölgelerinde "son şans" turizmi için bir itici güçtür ve bölgedeki yerel topluluklar ve tur operatörleri için kısa ve orta vadeli kazanç sağlamaktadır (Şahin ve Türk, 2021: 31). İklim değişikliğinin en azından kısa ila orta vadeli olmak üzere sektöre yönelik bazı olumlu etkileri de olabilir. Yeni coğrafi bölgeler turizm açısından daha çekici hale gelebilir. Kuzey Avrupa, İskandinavya ve Alaska'nın sıcaklıklar yükseldikçe ziyaretçiler için daha popüler hale gelmesi olasıdır. Ayrıca ısınan dünyada buzullar, Antarktika veya deniz seviyesinin altındaki adalar gibi bölgeleri ve doğal fenomenleri görmek için seyahat eden turistlerin risk altında olduğuna ilişkin de bazı kanıtlar mevcuttur. Elbette, deniz buzlarındaki azalmanın Arktik yolcu gemilerinde zaten mevcut olan hızlı artışa katkıda bulunması beklenmektedir. Ancak, bu 'son şans' turizminin sunduğu fırsatlar, tanım gereği kısa ömürlü olacaktır (Nicholls, 2014: 58).

Bu konu üzerine yazılmış olan kitaplar ve yapılmış olan pek çok çalışma bulunmaktadır. Birçok ünlü dergi, gazete ve televizyon gibi yayın organları tehlike altında olan yerler hakkındayaptıkları yayınlar ile dikkat çekmeyi başarmışlardır. Douglas Adams ve Mark Carwadinin 1991 yılında yazmış oldukları “Görmek İçin Son Şans” (Last Chance To See) kitabı, daha sonra ise BBC’nin 2009 yılında “Görmek İçin Son Şans” televizyon programı ve programdan esinlenilerek aynı yıl içerisinde Carwadinin yazmış olduğu “Görmek İçin Son Şans: Douglas Adams’ın İzinde” kitabıyla Newsweek dergisinin 2010 yılında yayınladığı “Kaybolmadan Önce Hatırlanması Gereken 100 Yer” özel sayısı gibi birçok yayın konu hakkında yapılmış çalışmalar olarak karşımıza çıkan örnekler arasında yer almaktadır (Vatan, 2019: 424).

- *Newsweek dergisinin 2010 yılındaki özel sayısında “Kaybolmadan Önce Hatırlanması Gereken 100 Yer” kapağı,*
- *Patrick Drew tarafından yazılmış ve 2011 yılında yayınlanmış olan “Kaybolmadan Önce Hatırlanması Gereken 100 Yer” isimli kitabı ve kaybolmak üzere olan 100 yerin 100 fotoğrafının yer aldığı web sitesi*
- *Addison’un 2008 yılında yayınlanmış olan “Kaybolan dünya: Dünyanın en olağanüstü ve tehlike altındaki yerlerinden 101 tanesi” adlı kitabı,*
- *The Guardian gazetesinin 2009 yılında resmi web sayfasında yayınladığı “Yeryüzünden silinmeden önce görülmesi gereken 100 yer” başlıklı makale,*
- *Independent gazetesinin 2017 yılında resmi web sitesinde yayınladığı “Yeryüzünden silinmeden önce görmeniz gereken 25 yer” başlıklı makale.*
(https://prezi.com/p/3km89crx-_8a/doom-tourism/, Erişim Tarihi: 18.04.2023).

1990’lı yıllardan sonra çalışma konusu haline gelen son şans turizmi kavramı, teknolojinin gelişmesi ve özellikle son yıllarda sosyal medya mecralarının hayatımıza daha da entegre olmasıyla ivme kazanmıştır. İnsanların sosyal medya hesaplarında yok olma tehlikesi altında olan destinasyonlar ile ilgili yaptıkları paylaşımlar bu kavramın popülerlik kazanmasında etkili olmuştur (Kasaroğlu, 2021: 21). Uluslararası düzeyde bu alanda yapılan çalışmaların önemli bir kısmı, kutup bölgelerine ve nesli tükenme riski ile karşı karşıya kalan kutup ayılarına yönelik turizm hareketleri ile ilgilidir, çeşitli doğal unsurlar veya resif kapsamında yapılan çalışmalar da mevcuttur (Küçükergin, 2021: 153).

Son şans turizmi kavramı basında ve kitaplarda yeni bir terim gibi görünse de; kökeni çok eskilere dayanmaktadır. Bu kavram aslında, deprem veya volkan patlaması gibi doğal afetler veya gereksiz arazi kullanımları ve çevresel kirlilik gibi insan kaynaklı faaliyetlerden zarar gören bölgeleri yok olmadan önce ziyaret eden pek çok turist tarafından bilinmekteydi (İlgaz vd, 2020: 1699).

Konuyla ilgili yayınlanmış beş kitap;

- Görmek için son şans,
- Kaybolan dünya: Dünyanın en olağanüstü ve tehlike altındaki yerlerinden 101'i,
- Frommer'ın kaybolmadan önce ziyaret edilecek 500 yeri
- Kaybolan destinasyonlar: Tehlikedeki 37 yer ve onları kurtarmak için neler yapılabilir
- Kaybolan destinasyonlar (Lemelin vd., 2010: 479).

2. Dünyada Son Şans Turizmi Destinasyonları

İlk olarak 1990 yılında varlığını hissettirmeye başlayan son şans turizmi aynı dönemlerde Çin'deki Yangtze Nehri Yunusu ve Endonezya'daki Komodo Ejderhası dahil olmak üzere tehdit altında bulunduğu düşünülen çeşitli türleri son kez görme motivasyonu ile ziyaretler şeklinde ortaya çıkmıştır. Günümüzde ise, yok olmadan önce deneyimlenmeye çalışılan destinasyonlara geziler halinde gerçekleştirilen son şans turizmi pek çok destinasyon için kullanılmaktadır. Alaska, Grönland, Great Barrier Reef, Maldivler, Amazon yağmur ormanları, eriyen buzullar, kutup ayıları, mercanlar veya yok olan manzaralar gibi doğal çevrenin hızlı dönüşümü nedeniyle bu destinasyonlar “bucket list” (ölmeden önce yapılması gerekenlerin listesi) LCT (Last Chance Tourism - Son Şans Turizmi) destinasyonları haline gelmiştir (Düşmezkalender ve Deliormanlı, 2021: 10).

Avustralya'daki Büyük Set Resifi (Great Barrier Reef), Florida'da Everglades, Kilimanjaro Dağı'ndaki buz örtüsü ve Maldivler gibi yok olma tehlikesi bulunan destinasyonlara ilişkin endişeler, bazı seyahat operatörlerini ve tur acentalarını bu destinasyonları kaybolmadan önce tüketicilere önermeye yönlendirmiştir (Kaygısız, 2022: 220). Avustralya'nın Kuzeydoğu kıyısında yer alan ve 1981 yılında UNESCO tarafından Dünya Mirası listesine dâhil edilen ve 344.400 km² 'lik yüz ölçümü ve 2600 km uzunluğu ile dünyanın en muhteşem deniz manzaralarından birisini sunan Büyük Set Resifi, Afrika'nın en yüksek dağı olan volkanik bir dağ olan 5.895 m yüksekliğindeki Kilimanjaro Dağı (Kervan Dağı, Beyaz Dağ), UNWTO'nun 2016 yılı turizm verilerinin yer aldığı “World Tourism Highlights 2017” göre dünyanın en çok ziyaretçi ağırlayan ülke sıralamasında beşinci ve turizmden en çok gelir elde eden ülkeler sıralamasında altıncı sırada yer alan İtalya'nın gözde turistik destinasyonlarından birisi olan Venedik, Orta Avrupa'da hilal şeklinde 1000 km. uzanan ve İtalya'nın Slovenya, Avusturya, İsviçre ve Fransa ile olan sınırı boyunca uzanan Alp Dağları, Bwindi Milli Parkı, Amerika'nın Idaho, Wyoming ve Montana eyaletlerinin sınırları içinde yer alan ve dünyanın ilk milli parkı (1 Mart 1872 yılında milli park olarak ilan edilmiştir) olma özelliğini taşıyan Yellowstone Milli Parkı ve Güney Amerika kıtasının yaklaşık 1000 km

batısında Pasifik Okyanusu'nda yer alan ve 19 adadan oluşan Galapagos Adaları dünyadaki son şans destinasyonlarına örnek olarak verilmektedir (Yıldız, 2018: 233-235). Bugün, Kuzey Kutbu'ndaki kaybolan destinasyonlar arasında ABD ve Kanada'daki Dünya Mirası Alanı Kluane/Wrangell-St Elias/Glacier Körfezi/Tatshenshini-Alek ve Grönland'daki Iluslissat Buz fiyortu vardır (Şahin ve Türk, 2021: 32).

Tusheti Milli Parkı: Gürcistan'daki Cennet; Gürcistan'ın doğusunda bulunan Tusheti Ulusal Parkı, 2003 yılında koruma altına alınmış bir bölgedir. 114 bin hektarlık devasa bir alanı koruma altına alınan bu bölge, dünyadaki cennet köşelerdendir. Biyoçeşitliliğiyle dikkat çeken bu lokasyon; kafkas tavuğu, benekli kartal, yaban keçisi gibi farklı türlere ev sahipliği yapmaktadır (<https://www.flypgs.com/blog/overtourism-nedir/>, Erişim Tarihi: 25.10.2023).



Resim 1: Tusheti Milli Parkı

Notre Dame Katedrali: Tarih ve Sanatın Simgesi: Tarihi, Paris'in tarihiyle beraber seyreden Notre Dame Katedrali, şehri ziyaret eden gezginlerin en popüler ziyaret noktalarından biridir. Ancak dünyaca ünlü romanlara konu olan görkemli yapı, 15 Nisan 2019 günü çıkan yangın sonrasında ciddi şekilde hasar görmüştür. Dünya kültür varlıkları arasında farklı bir yere sahip olan Notre Dame Katedrali, Roma-Gotik stili mimarisi ve işçiliğiyle dikkat çekmektedir (<https://www.flypgs.com/blog/overtourism-nedir/>, Erişim Tarihi: 25.10.2023).



Resim 2: *Notre Dame Katedrali*

Alahan Paşa Sarayı: İkonik Bir Eser: Asyut, Orta Mısır'da bulunan ve Nil Nehri'nin kıyısında konumlanan bir kenttir. Tarihi oldukça eskiye dayanan bu şehir, bir dönem Mısır'ın en çok gelişen, gözde bölgelerinden olmuştur. 1910 yılında Avrupa sarayları örnek alınarak inşa edilen Alahan Paşa Sarayı da bölgenin ikonik yapılarından birisidir. Ancak günümüzde yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan bu eser kurtarılmayı ve müze olarak tekrar düzenlenmeyi beklemektedir (<https://www.flypgs.com/blog/overtourism-nedir/>, Erişim Tarihi: 25.10.2023).



Resim 3: *Alahan Paşa Sarayı*

3. Türkiye’de Son Şans Turizmi Destinasyonları

Türkiye’deki son şans turizmi destinasyonları arasında ise; Alliano, Zeugma, Salda Gölü, Pamukkale ve Hasankeyf yer almaktadır (Kılıç ve Yozukmaz, 2020: 327-329).

Ekonomik kaygılar dolayısı ile bilinçli olarak gerçekleştirilen eylemlerin de destinasyonların işlevini yitirmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu duruma en güzel örneklerden biri, Türkiye’de Ilısu Barajı suları altında kalan **Hasankeyf**’tir (Orhun ve Meriç, 2020: 9). Ilısu Barajı ve hidroelektrik santralinin inşa edilmesiyle birlikte sular altında kalan Hasankeyf’in çeşitli medya kanallarında “yok olmadan önce görün” başlığıyla ele alınması sonucunda yerleşmeyi ziyaret eden turistlerin %86,4’ünün Hasankeyf’i yok olmadan önce son bir kez görme motivasyonlarının öne çıktığı görülmektedir. Bu bağlamda çeşitli antropojenik faktörler nedeniyle kentsel mekânın tüketilmesi turist motivasyonu etkilemiş, bu kentlerde son şans turizmi faaliyetleri ivme kazanmıştır (Oğan ve Emekli, 2022: 427).



Resim 4: Hasankeyf

Osmanlı İmparatorluğu’nda merhametin sembolü olarak kabul edilen kuş sarayları da önemli kültürel miraslar arasında yer almaktadır. Kültürel sürdürülebilirliğin sağlanamaması sebebi ile kuş sarayları da yakın zamanda kaybolma tehlikesi ile karşı karşıyadır (Vatan, 2019: 423).



Resim 5: Osmanlı Kuş Sarayı

1989 yılında I. Derece Sit Alanı olarak belirlenen Salda Gölü; suyunun temizliği, doğal plajları ve kumsalları, doğal özelliğini koruyan fiziksel çevre olanakları, gölde yaşayan çeşitli canlı türleri, su sporlarına elverişliliği, göl kenarındaki mesire yerleri, kamp alanları, eşsiz manzarası ve daha birçok özelliği ile kırsal turizm açısından bölgenin en etkili turizm potansiyeline sahip turistik değeridir (Temurçin vd, 2019: 45). Ayrıca Salda Gölü Mars yüzeyine benzerliği bakımından Dünya üzerindeki iki bölgeden biri olması, doğal çekiciliklerinin tehlike altında olması, ziyaretin çeşitli düzenlemelerle sınırlandırılması gibi nedenlerle ilgi çekmektedir. Salda Gölü ile ilgili turizm kapsamındaki araştırmaların çoğunlukla; sürdürülebilirlik, aşırı turizm, son şans turizmi, turist görüşleri ve deneyimleri çerçevesinde ele alındığı görülmektedir. Araştırma konularının yöneliminden de anlaşılacağı üzere, bölgenin sürdürülebilirliği önem arz etmektedir (Kanıgür vd., 2023: 2). Son yapılan araştırmalarda göldeki mikroorganizmalar ve bakterilerin değişime uğradığı belirlenmiştir. Su

içinde insani, tarımsal, egzoz gazları ve benzeri dış etkenli atıkların su kalitesi ve rengini değiştirdiği bilinmektedir. Çevresel kirlilik nedeniyle yağışlarla gelen atıklar da gölü kirletmektedir. Yaz aylarının ve tatillerin gelmesiyle bu yılın yeni turist dalgası gelirken Salda Koruma Derneği, göle girmenin tamamen yasaklanması yönündeki gerekliliği dile getirdi. Salda Gölü'nün kapalı bir havza olduğunu belirten uzmanlar, göle girmenin yasaklanmasını ve kumullara dahi basılmaması gerektiğini söylemektedir (<https://aposto.com/s/saldanin-yok-olusu-ve-doga-tahribatinin-yasal-arka-plani>).



Resim 6: Salda Gölü

KAYNAKÇA

- Bağcı, E. ve Deliormanlı, A., (2020). Göç Turizmi (Diaspora), Son Şans Turizmi (Last Change), Oyuncak Turist (Toy Tourist) Kavramlarının Türkiye'deki Turizm Akademisyenleri ve İşletmecileri Açısından Bilinirliğine Dair Bir Araştırma, *Journal Of Academic Social Science*, 8(102), 309-322.
- Çuhadar, M., & Aksoy, S. (2022). Turizmde Metalaşmanın İzini Sürmek: İlgili Çalışmalar Üzerine Bir Değerlendirme (Tracking Commodification In Tourism: An Assessment On Related Studies). *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 5(2).
- Düşmezkalender, E., Deliormanlı, A. (2021). Son Şans Turizmi, Editörler Barış Demirci, Ali Solunoğlu, Turizmde Araştırma Temaları, Çizgi Kitabevi, İstanbul.

- Eser, N., Uçar, Ö. (2021) Son Şans, Afet Ve İkinci Şans Turizmi Geleceğin Turizm Trendleri Olabilir Mi? Kavramsal Bir Değerlendirme, 21.Ulusal – 5. Uluslararası Turizm Kongresi “İç Turizm”, 15-17 Ekim 2021, Balıkesir, S. 1431-1441.
- Ilgaz, A., Coşkun, K., Akmeşe, H. (2020). *Bir Seyahat Motivasyonu Aracı Olarak Son Şans Turizmi: Büyük Set Resifi Örneği*, Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences (Joshas), 6 (32): 1697-1706.
- Kanigür, S., Demiralp, M., & Hassan, A. (2023). Kıtık Algısının Salda Gölü Ziyaretçileri Üzerinde İncelenmesi (Studying of Scarcity Perception on Salda Lake Visitors). *Journal Of Tourism & Gastronomy Studies*, 11(1), 1-19.
- Kasaroğlu, K. (2021). Ulusal Yazılı Medyada Salda Gölü'nün Son Şans Turizmi Destinasyonu Olarak Değerlendirilmesi . International Journal Of Contemporary Tourism Research , Special Issue Of Commemoration Of Professor Özlem Ipekgil Doğan , 19-37 . Doi: 10.30625/Ijctr.937322.
- Kaygisiz, N. Ç. Turizmde Güncel Eğilimler: Kavramsal Bir Değerlendirme. *Erciyes Akademi*, 36(1), 213-227.
- Kılıç, B. Ve Yozukmaz, N. (2020). A Conceptual Review of Last Chance Tourism: The Case Of Turkey. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 68(3), 322-335.
- Küçükergin, K. G. (2021). Son Şans Turizmi: Bir Literatür İncelemesi ve Araştırma Gündemi. *Turizm Akademik Dergisi*, 8 (1), 151-165. Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Touraj/Issue/62822/933846>.
- Lemelin, H., Dawson, J., Stewart, E. J., Maher, P. And Lueck, M.(2010): “Last-Chance Tourism: The Boom, Doom, And Gloom Of Visiting Vanish-İng Destinations”, *Current Issues İn Tourism*, Vol. 13 (5), Pp. 477-493. Ht
(Pdf) *How To Be A Dark Tourist: Analysis Of The Tourist Behavior Through A Documentary Series*. Available From:
https://Www.Researchgate.Net/Publication/373542610_How_To_Be_A_Dark_Tourist_Analysis_Of_The_Tourist_Behavior_Through_A_Documentary_Series [Accessed Oct 26 2023].
- Nicholls, M. (2014) İklim Değişikliği: Turizme İlişkin Sonuçlar, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Beşinci Değerlendirme Raporu Önemli Bulgular, University Of Cambridge, Cambridge, Birleşik Krallık.
- Oğan, O., & Emekli, G. (2022) Küresel İklim Değişikliği Bağlamında Kırılgan Mekânlarda Son Şans Turizmi: Kıyı Kentleri Ve Deniz Seviyesi Değişimleri, Tücaum 2022 Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Tücaum 2022 International Geography Symposium 12-14 Ekim 2022 /12-14 October 2022, Ankara.
- Orhun, B. N., & Meriç, S. (2020). Son Şans Turizminin Medyadaki Yansıması: Hasankeyf Örneği. *Journal Of Academic Tourism Studies*, 1(1), 6-18.

- Şahin, S., & Türk, A. Arktik Bölge İçin Uluslararası Ekonomik Düzen. *Yeni Küresel Ve Ekonomik Rekabet Alanı Arktika: Arktik*, 23. Editör: Ferdi Güçyetmez, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Temurçin, K., Atayeter, Y., & Tozkoparan, U. (2019). Salda Gölü ve Çevresinin Turizm Potansiyeli Ve Yeşilova İlçesi'nin Sosyo-Ekonomik Yapısına Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(47), 40-63.
- Yıldız, S. (2018). Yok Oluştan Doğan Turizm: Kiyamet Turizmi (Doom Tourism) . *Avrasya Sosyal Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5 (5) , 224-241 . Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Asead/Issue/40925/494227>.
- Vatan, A. ve Demir, Ö. (2019). Bird Palaces In İstanbul: Last Chance, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 421-435.
https://prezi.com/p/3km89crx-_8a/doom-tourism/, Erişim Tarihi: 18.04.2023.
<https://aposto.com/s/saldanin-yok-olusu-ve-doga-tahribatinin-yasal-arka-plani>, Erişim Tarihi: 25.10.2023.
<https://www.flypgs.com/blog/overtourism-nedir/>, Erişim Tarihi: 25.10.2023.

İZMİR'İN GÖZDESİ BERGAMA'NIN ÇALINAN HAZİNESİ: ZEUS SUNAĞI

Doç. Dr. Sevcan YILDIZ

Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu,
ORCID ID: 0000-0003-2066-1941

ÖZET

Türkiye'nin en büyük ve en önemli üç ilinden biri olan İzmir, M.Ö. 3000'lerde Lelekler tarafından kurulmuş olup Hitit, İon, Lidya, Pers, İskender ve Roma dönemlerini yaşamıştır.

Mitolojik kaynaklara göre adını dev atlarıyla Doğu Karadeniz'deki Themiskyra'dan gelip, Kadifekale eteklerinden tozu dumana katarak Meles Çayı kıyılarına inen, daha iyi yay çekebilmek için, küçük yaşta sağ göğüslerini kestiren, kalkan ve mızraklı, adaleli sıırım gibi vücutlara sahip, yanık yüzlü, uzun saçlı kadın savaşçı kadınların kraliçesi yani Amazon Kraliçesi Smyrna'dan almıştır.

Eski bir uygarlık merkezi olarak bilinen Bergama ise yukarı Ege Bölgesinin en önemli ilkçağ yerleşim yerlerinden biri olup İzmir'in önde gelen ilçelerinden biridir. Çalışmanın konusu Bergama'da 188-160 tarihleri arasında II. Eumenes'in Galatlar karşısındaki utkusunu kutlamak üzere yaptırdığı sunaktır. Bugün bu sunağın yerinde iki adet çam ağacı bulunmaktadır. Çünkü Zeus Sunağı tüm görkemiyle Berlin Pergamon Müzesi'nde sergilenmektedir. Alman arkeologlar tarafından parça parça Berlin'e taşınan sunağın Türkiye'ye iadesi için çalışmalar sürmektedir.

Anahtar Kelimeler: İzmir, Bergama, Zeus Sunağı, Pergamon.

THE STOLEN TREASURE OF IZMIR'S FAVORITE PERGAMON: ZEUS ALTAR

ABSTRACT

İzmir, one of the three largest and most important provinces of Turkey, B.C. It was founded by the Leleks in 3000 BC and lived through the Hittite, Ionian, Lydian, Persian, Alexander and Roman periods.

According to mythological sources, she came from Themiskyra in the Eastern Black Sea region with her giant horses, went down to the banks of the Meles Stream, riding the dust from the outskirts of Kadifekale, had her right breasts cut off at a young age in order to be better able to draw a bow, had a shield and a spear, had a muscular wiry body, and a tanned face. It is named after Smyrna, the queen of long-haired female warrior women, that is, the Amazon Queen.

Bergama, known as an ancient center of civilization, is one of the most important ancient settlements of the Upper Aegean Region and one of the leading districts of Izmir. The subject

of the study was in Bergama between 188-160, II. It is the altar built by Eumenes to celebrate his victory against the Galatians. Today, there are two pine trees in the place of this altar. Because the Zeus Altar is exhibited in all its glory at the Pergamon Museum in Berlin. Efforts are continuing to return the altar, which was moved to Berlin piece by piece by German archaeologists, to Turkey.

Keywords: Izmir, Pergamon, Zeus Altar, Pergamon.

Giriş

İzmir ilinin tarihi M.Ö. 3000'e kadar inmekte olup, Lelekler tarafından kurulduğu bilinmektedir. Daha sonra Hitit, İon, Lidya, Pers, İskender ve Roma dönemlerini yaşamıştır. Şehrin adı Helenistik mitolojiye göre bölgenin amazonu Smyrna'dan gelmektedir. Smyrna olan şehrin ismi Türklerden sonra İzmir olarak değişmiştir. Günümüzde Türkiye'nin en büyük ve en önemli üç kentinden biri olan İzmir, eski çağlarda da önde gelen ticaret sanat ve kültür merkezlerinden biri konumundadır (Akurgal, 1997: 44). Symrna komşusu olan Ephesuslular tarafından İon Birliğine girmesi konusunda ikna edilmiş ve böylece birliğe katılmıştır (Strabon,1993:147).

Kazılarda elde edilen sonuçlara göre ilk İzmirli evlerini höyüğün üst düzeylerine, denizden 3-5 metre yükseklikte olan kayalar üzerine kurmuşlardır. Çanak, çömlek biçimleri Troya Uygarlığı ile benzerlik göstermektedir. Tunç Çağında İzmir'de yaşayan yerli halkın dili konusunda bilgiye ulaşılamamıştır. "Minyas" türü seramiğin ele geçmesi birçok Batı Anadolu kentinde olduğu gibi burada da ikinci binde akalara ait bir ticaret kolonisinin bulunduğu işaret sayılabilir. Demir Çağında kazılardan elde edilen bilgilere göre Eski İzmir'de Hellas'tan göç eden Aioller ve İonlar yaşamaktaydı (Akurgal, 1997: 45).

İzmir'deki en önemli belirtilerden biri M.Ö. 650'den beri yazının yaygınlaşmaya başlamasıdır. Tanrıça Athena'ya sunulan armağanların birçoğu ithaf kitabelerinde bulunmaktadır. Kent halkının bir bölümü okuryazardır (Akurgal,1997: 46).

Kent kısa sürede çok gelişmiştir. Bu durumu kendileri için tehlike sayan Lidyalılar İzmir Kent Devleti ile savaşa girmişlerdir. İzmir halkı kendilerini önce başarı ile savunmuş daha sonra ise Lidya kralı Alyates tarafından kent zapt edilmiş ve yakılmıştır. Halktan kurtulanlar çevre köylere bölünerek yaşamaya başlamışlardır. Sonra eski kentin yerinde yeniden bazı yerleşmeler oluşmuş fakat burada yeni bir kent oluşmadan yeni Symirna kentinin daha ileride kurulması

üzerine kent yer değiştirmiştir. Eski Smirna'dan Athena tapınağının duvar kalıntıları, kent surlarının kalıntıları ve duvar kalıntıları günümüze ulaşmıştır (Umar, 1979: 6).

Bergama, İzmir'in nüfus ve toprak büyüklüğü bakımından önde gelen ilçelerinden biridir (Cebeci, 1992:1). Bergama coğrafi ve iklimsel çevre açısından Türkiye'nin Kuzey Ege kısmında yer almaktadır. İzmir'in kuzeyinde yer alan, ilin alanca en büyük ilçesinin merkezi olan kent, Bakırçay Havza'sının aşağı kesiminde, antik yerleşmenin akropolisinin bulunduğu tepenin eteklerinden başlayarak ovaya yayılmaktadır (TTOK, 1990: 414). Ege Bölgesi'nin Bakırçay Havza'sında kurulmuş eski bir uygarlık merkezi olarak bilinmektedir. Yukarı Ege Bölgesinin en önemli ilkçağ yerleşim yerlerinden biridir (Bayatlı, 1949: 3). Kaikos'a (Bakırçay) akan Selinos (Bergama) ve Ketios (Kester) dereleri arasındaki akrapol eteklerinden kurulmuştur (Toksöz, 1959: 5).

Antik adı Pergamon'dur. Bergama'nın ilk adı ise Pergamos'tur. Filologların araştırmalarında Anadolu dillerinde bulunan asıl kök Perg ve Berg'dir. -amo takısı almaktadır. Buna göre Berg eski bir Anadolu kent sözü kökeninden gelmektedir. Yunanistan'da Epir yöresinde egemen bir Prens Pergamos tarafından ya da onun adına kurulduğu söylenmektedir (Cebeci,1992:1). Çeşitli çağlara ait anıtların bulunduğu Bergama'nın en önemli zamanları İskender'in generallerinden Lysimacos zamanından başlamaktadır (Evliyaoğlu, 1996: 101).

En son Bergama Kralı III. Attalos Ülkeyi bir vasiyetname ile Romalılara bırakmıştır. Romalılar Bergama Devleti topraklarını Asia eliyle eyalet haline getirmiştir (Evliyaoğlu, 1996: 20). Bergama bu dönemde çok önemli bir bilim ve sanat merkezi haline gelmiştir. 200.000 ciltlik Bergama Kütüphanesi, klasik mimarisinin en güzel numunelerinden olan mâbed ve saraylarla yüksek bir medeniyet yaratmış olan Bergama Krallığı batı Anadolu'yu M.Ö II. yy'da Dünyanın Mısır'la beraber kültür ve sanat merkezi haline getirmiştir (Öztuna, 1963: 50).

Bergama Cumhuriyet döneminde ilçe olmuştur. 1919-1922 yılları arasında Yunan işgalinde kalmıştır (Bayrak, 1994: 402). Yunan işgali altında kalan Bergama, büyük zafer üzerine kurtarılmış, şehri terk eden Rumların yerine Yunanistan'dan gelen Türk göçmenleri yerleştirilmiştir (Öztuna, 1963: 50). Bergama bu dönemde giderek gelişme göstermiştir. Bu gelişme bayındırlık yönünde olduğu kadar nüfus ve ekonomi açısından da izlenmektedir. Nüfus artışına orantılı olarak sosyal ve ekonomik gelişmede büyümüştür. Bergama'nın 5 kasabası ve 125 köyü bulunmaktadır (Cebeci, 1920: 2).

1. Bergama (Pergamon)

Bergama'nın kuruluşu hakkında birçok efsane bulunmaktadır. Molossos ve Pielos'un kardeşi olan Pergamos, Neoptolemo-Pirros ile Andramahi'nin küçük oğludur. Pergamos küçük

Asya'ya gelerek bir beylik kurmak için Teutrania kralı Areros ile savaşmış, kralı öldürmüş ve şehre kendi adını vermiştir (Bayatlı, 1949: 18. Bu durumda şehrin kurucusunun Teutrania kralı Areros olduğu söylenemez ve de en azından Pergamos'tan önce var olduğu söylenebilir. Bu olayı, yaklaşık olarak 2 bin yılın son yüzyıl içerisinde tarihleyebiliriz (Pekman, 1970: 4).

Bu mitos şehrinin kuruluşu hakkındaki mitoslar arasında en yaygındır.

Mysia Bölgesinde Satrap yani genel vali olan Orantes İ.Ö. 363'de çevredeki bazı satrapları da İran devletine karşı ayaklandırmış kendisine Bergama yukarı hisarını başkent edinerek M.Ö. 354'e kadar elinden çıkarmamıştır (Umar, 1984: 4).

İskender İran devletini yıktıktan sonra devletini büyük bir imparatorluk haline getirmiştir. Bu imparatorluk İskender'in ölümü üzerine komutanları tarafından önce egemenliklere sonra da krallıklara dönüştürülmüştür. İskenderun komutanlarının kendi aralarında yaptıkları toprak savaşları sonunda Batı Anadolu'ya önce Tek gözlü Antigonos onun ölümünden sonra da Lysimakhos egemen olmuştur. Lysimakhos küçük Asya'da kaldığı sürece bitirdiği serveti kentin yüksek kalesine saklamıştır. 9000 talantonuk (bugünkü değeri 2.700.000 Atatürk altına eşittir.) bu hazineyi Paplogonia yerli halkından alan Philetarios'un koruyuculuğuna bırakır. Lysimakhos savaşta ölünce Philetarios parayı Bergama Krallığı'nın kurulmasında, şehrin geliştirilmesinde kullanmıştır. Philetarios zamanında şehrin sınırları Marmara denizine kadar uzanmaktadır (Bayburtlu, 1982: 173).

Philetarios hiç çocuğu olmadan ölmüştür bu nedenle yerini 2 tanesi Eurmenes, 3 tanesi Attalos adını taşıyan, kendi soyundan olan kişiler almıştır (Umar, 1984: 5).

M.O. III. yüzyıl sıralarında büyük bir tehlike olarak ortaya çıkan Galatlara karşı Philetarios'un yerine geçen I.Eumeres vergi ödeyerek bir süre bu tehlikeyi durdurmuştur. Ancak onun yerine geçen ve ilk defa kral titrini kullanan I.Attalos'un Galatlar üzerindeki askeri ve politik başarısı sonucu tehlike atlatılmıştır. I.Attalos dönemi Bergama krallığı ve Bergama şehri için yalnız askeri ve politik değil, sanat ve kültür yönünden de parlak ve başarılı bir dönem olarak gösterilebilir (Bayburtlu, 1982: 173).

Böylece Bergama Helenistik çağın ileri ve nüfuslu bir devleti oluşmuştur.

Akropoldeki birçok eser bilhassa Helenistik çağın şaheseri olan Zeus Sunağı ve kıymetli kitaplar dolu Bergama Kütüphanesi bu çağda meydan getirilmiş ve şehir büyük bir bilim ve sanat merkezi olmuştur. Yine bu devirde krallar dış ülkelerle dostane münasebetler kurmuşlar, bu arada Attalos II. Efes'te bir liman ve Atina'da büyük bir stoa inşa ettirmiştir (Toksöz, 1959: 7).

Roma döneminde Bergama'da albenili süs eşyalarını becerikli ustalar üretiyor, altın kaytanlı ipek kumaşları, phygia işlemleri ya da Alexandreranın tezyinatlı ipek kumaşlarıyla bir

tutuluyordu. Bir başka buluş ise bugünkü parşömen (pergamena) diye bildiğimiz deridir (Lloyd, 1998: 177). Ayrıca Bergama Helenizm ticaretinde büyük rol oynamıştır. Bu ticaretin konusu yönlü kumaş imalı ve bunların ihracıdır (Günaltay, 1946: 499).

M.Ö.133'te Bergama son kralı III. Attalos'un vasiyetnamesi gereği Bergama Romalıların eline geçmiştir (Günaltay, 1946: 483). Bu davranışın nedenlerinden en akla yakını, Roma Emperyalizminin kazanmakta olduğu güç karşısında dayanamayacağını anlayıp teslim olmasıdır (Lloyd, 1998: 177). Roma Bergama'nın çoğunu kendi ülkesine katar. Bazı bölümlerini de bağlaşıklarına verir. Sonndan bir önceki kralın oğlu Aristanikos, devleti kurtarmak istese de, Simavna kadısının oğlu Şeh Bedrettin'inkilere benzer devrimci ilkeler ve uygulamalar getirmesi nedeniyle başta kazandığı önemli başarılarla rağmen sonuçta yenilmiştir (Umar, 1984: 5). Bunun yerine Bergama'nın tarihteki bağımsızlık etkinliği son bulmuştur.

Roma idaresine geçen Bergama'da birçok karışıklık çıkar fakat Roma bu karışıklıkları bastırmıştır (Bayburtlu, 1982: 174). Ancak 27 yıllık savaş sırasında Yunan kentleri büyük acılar çeker ve artık gerçek Helen özelliklerini yitirirler ve Roma imparatorluğunu öğeleri, olarak ortaya çıkarlar (Lloyd, 1998: 178). Romalılar bunu bertaraf edip, Anadolu'daki hakimiyeti tekrar ellerine geçirirler.

Roma egemenliği altındayken Bergama önemli bir merkezdir. Augustus, Bergama kralları zamanında yapılmış yapıları yeniden canlandırmış, ayağa kaldırmıştır. Traian akropolde mabet inşa ettirmeğe başlamış; Hadrian Traian'ın başlattığı mabedi tamamlattığı gibi M.S. II. asırda büyük bir üne kavuşmuş olan Asklepionda bazı ek tesisler yaptırmıştır (Lloyd, 1998: 166).

Roma İmparatorluğu'nun Hıristiyanlara karşı acımasız oldukları milattan sonraki ilk üç asırda, hatta M.S. II. asırdan itibaren Bergama'da bir piskopos bulundurulması da ilginçtir (Bayburtlu, 1982: 183). Bergama Hıristiyanlığın ilk sızdığı Anadolu kentlerinden biridir. Daha İsa'nın çömezleri sağ iken, onların çabasıyla ilk oluşan Hıristiyan topluluklarından bu anlamda kiliselerden 7 tanesi Batı Anadolu'da kurulmuştur. Bunlardan birisi de Bergama'dır (Umar, 1984: 6).

Bizans çağında kent, yeni bir surla çevrilmiş ve surun yapımında Helenistik, Roma kalıntılarındaki taş bloklar, heykeller ve kabartmalar kullanılmıştır. Bergama M.S. 716'da bir süre Araplar tarafından işgal edilmiştir ve 1330'da da Tarklerin eline geçmiştir.

2. Zeus Sunağı

188-160 tarihleri arasında II. Eumenes'in Galatlar karşısındaki utkusunu kutlamak üzere yaptırdığı sunak (Lloyd, 1998: 187), Bergama'nın en görkemli ilkçağ yapıtıdır. Günümüzde tapınağın yerinde yalnız temel ve basamaklar bulunmaktadır. Yirmi yıl önce, Abdülhamit zamanında tarih bilincinin eksikliği, üzerinde yaşanan toprağın değerinin farkına varamama,

bazı Alman uzmanların kurnazlığı Zeus Sunağını Bergama'dan Berlin'e taşımıştır (Taşkın, 1993: 26). Sunak, 1871 yılında Alman yol mühendisi Carl Human'ın Yuarı agora'dan Heroon'a uzanan bir Bizans duvarı içinde rastlantı eseri kabartmalı parçalarını bulduğu sunak, kazı yapma izni olan Alman arkeologlar tarafından parça parça Berlin'e taşınmıştır ve orda kurulan Bergama Müzesi'nde ayağa kaldırılmıştır (İsmier, 1999: 25).

Yapılan kazılar sonucu topraktan büyük heykeller çıkmıştır (Lloyd, 1998: 187). Humman sanat yapıtlarını kurtarmak ve Berlin'deki müzeye kazandırmak üzere geri döner (Bayburtlu,1982:1874), sonuç olarak Hummanın bulduğu frizler Berlin'de birleştirilir ve Almanlarda eserin tamamını elde etme fikri uyanmıştır. Almanlar amaçlarına ulaşmış ve II. Abdülhamit'in izniyle sunak Berlin'e götürülerek, Pergamon Müzesi adıyla açılan müzenin özel salonunda Zeus Sunağı yeniden kurulmuştur (Umar, 1984: 10).

Zeus Sunağı 26.6X34.1 m. boyutlarındaki temeller birbirleriyle kesişen duvarlardan oluşur. (kuşatma duvarı bulunduğu halde bir tapınağı yoktur). Bunun üzerinde yaklaşık 6.19 m. yüksekliğinde, kesintisiz bir platform ya da bir podyum yükselmiştir. Platformun üç kenarı duvarlarla çevriliydi; batıya yönelik dördüncü kenarını ise geniş bir merdiven kaplıyordu. İç kısımda, duvarın önünde bir sütunlu galeri uzanıyor ve böylece oluşan avluda da sunak masası yer almaktaydı (Bean, 1997: 55). Mermerden sunak masası, kendisini üç bir yanından çevreleyen İon düzeninde çift sıra sütunları da destekleyen devasa taştan bir sütun kaidesi üzerine oturtulmuştur (Yener, 1998: 351).

Uçuşan giysiler, kıvranan vücutlar; devlerle koşan, ezen, öldüren tanrılar arasındaki mücadeleyi gösteren dramatik sahneler sunağın dış yüzünü çevreler. Tanrı ve dev figürleri iç içedir. Yüksek kabartma olarak, yani neredeyse heykel görünümünde işlenmiş olan figürler kabartma zemininden fırlayacakmış gibi durmakta olup bu da esere üç boyutluluk kazandırmaktadır (Kalemci, 1998: 9).

At nalı şeklindeki Bergama sunağının yakın benzeri Menderes Magnesiası'nda ve Prien'de bulunmuştur (Aksoy, 1992: 89).

Bergama Sunağı, Sisam, Magnesia ve Priene örneklerinden boyutları ve yüksekliği açısından çok daha büyük olup, Bergama'nın Helenistik dönem dinsel yapılarının da en büyüğü idi. Bu sunak Magnesia ve Priene yapılarından daha eskidir. Söz konusu yapılara ve ayrıca Augustus'un Roma'daki Ara Pacis'ine örnek olmuştur (Akurgal, 1986: 268).

Sunağın dış duvarları, Bergama'nın Galatlarla mücadelesini tasvir eden kabartmalarla donatılmış, iç duvarlarında Bergama kahramanlarına ait vakalar işlenmiştir. Etrafı ise beyaz mermer heykellerle süslüdür (Toksöz, 1959: 21). Bu sunak aslında bir zafer anıtıdır. Bergama krallarının Galatlara karşı MÖ 165-156 yılları arasında kazandıkları zaferleri ölümsüzleştirmek

için yapılmış ve Baş tanrı Zeus ile onun savaş ve akıl tanrıçası sevgili kızı Athena'ya adanmıştır (<https://bursa.imo.org.tr/Eklenti/698,pergamon-altar-bergama-zeus-sunagipdf.pdf?0>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Bergama-Galat savaşı üzerine kurulan bu sunaktaki mücadele levhalarında Galatlarla olan savaş değil de tanrıların devletlere boğuşmasının tasvir edilmesinin nedeni, Bergamalıların tipik Helen görüşüne uymalarından ileri gelmektedir (Toksöz, 1959: 21). Helenler zamanının tarihi olaylarını tasvir etmekten ya da sanata aktarmaktan çekinmişlerdir. Helenler için önemli olan o tarihi olay değil tarihi olayın ifade ettiği fikirdir. Bu nedenle II Eurmenes barbar bir kavme karşı elde edilen galibiyeti değil, Helen olmayan hissiz, ruhsuz, barbar bir kavmin üzerindeki zaferini sanatkarane tarzda tasvir ettirmiştir (Bayburtlu, 1982: 175).

Kimi kaynaklarda kentin kurucusu olarak Herakles'in, Tegela Kralı Aelos'un kızı Auge'den doğan oğlu, Trakya kral soyundan kahraman Telephos göstermektedir. Nitekim Telephos'un yaşamına ilişkin bazı olaylar da Bergama Zeus Sunağı'nın kabartmaları arasında yer almaktadır (TTOK, 1990:414-415).

Dünyada geçmişten günümüze kalan ender antik yapılardan biri olan Zeus Sunağı, işçiliği ile insanların sevgiyi, nefreti, acıyı ve sevinci taşta oyduğu görkemli bir anıttır. Zeus Sunağı insanlığın başlangıcından bu yana yaptığı dünyanın yedi harikasına üstün gelecek, belki de "Sekizinci Harikasıdır" (Taşkın, 1993: 45).

Pergamon Müzesinin bu gün en fazla ziyaretçi çeken eseri, 120 m uzunluğundaki kabartmalarıyla ünlü Pergamonaltarı (Zeus Sunağı) dır.

(<https://bursa.imo.org.tr/Eklenti/698,pergamon-altar-bergama-zeus-sunagipdf.pdf?0>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Almanya'nın sömürgecilik döneminde bugünkü Nijerya'dan çalınan tarihi Benin bronz heykellerini iade etmesinden sonra Bergama Zeus Sunağı da gündeme gelmiştir. İade önerisi Berlin Eyaleti Çeşitlilik ve Ayrımcılıkla Mücadeleden sorumlu Müsteşar Saraya Gomis'ten gelmiştir. Hürriyet'in Alman basınına dayandırdığı habere göre; Müsteşar Gomis, Bergama Sunağı'nın yanı sıra Mısır'dan getirilen Nefertiti büstünün de ait oldukları ülkelere iade edilmesi gerektiğini belirtti ve "Ayrımcılık karşıtı bir bakış açısıyla şunu söylemek gerekir; Dünyanın diğer bölgelerinden gelen tüm kültürel ürünler bize ait değil, burada yasadışı olarak bulunuyorlar" demiştir.

Gomis'in bu açıkları ülkede tepki ile karşılanırken, Almanya eserin ülkeden çıkışına ilişkin olarak Osmanlı ve Alman İmparatorlukları arasında 1878 tarihinde yapıldığı iddia edilen bir anlaşmayı öne sürmektedir. Anlaşma da Osmanlı İmparatorluğu'nun 1874'te kabul ettiği Asârı Atıka Nizamnamesi'ne dayanmaktadır. Nizamnamede, yapılacak kazı çalışmaları sonrasında

bulunan eserlerin 3'te birinin kazı çalışmasını yapan ülkeye, 3'te birinin devlete ve 3'te birinin arazi sahibine devredildiği belirtilmektedir (<https://www.cumhuriyet.com.tr/cumhuriyetin-egesi/almanya-mustesar-zeus-sunagi-iade-edilmeli-2018277>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Yine bugün elde bulunan bazı belgelere göre ise Prusya Şansölyesi Sultâna tarihi taşların korumak için ödünç olarak verilmesine teşekkür etmiştir. Bergama'dan Berlin'e parça parça sürgüne götürülen Zeus Sunağı orada yeniden kurulmuştur. İki bin yıl onurla Anadolu insanının acılarına ve sevinçlerine ortak olan Zeus Sunağı 120 yıldır kafese konmuş bir aslan gibi Berlin'de koca bir binada çilesini doldurmaktadır. Carl Human, bir Alman, bir yol mühendisi, Zeus Sunağını Bergama'da gün ışığına çıkararak bir adamdır ve mezarı Zeus Sunağının Bergama'da bulunan temellerinin eteğindedir (<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2153156>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

İzmir Büyükşehir Belediye Başkanı Tunç Soyer yaptığı konuşmada, "Bu eseri anavatanına geri getireceğiz ve köklerine kavuşturacağız. Bu bir yolculuk, önümüze birçok hukuki ve siyasi engel çıkacak. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı ile koordinasyon içinde olacağız. Birlikte hareket edersek sonuca yakınlaşacağımızı biliyoruz" demiştir. Bergama Belediye Başkanı Hakan Koştu da şunları söyledi: "Uzun yıllardır Almanya'da bulunan bu eser anayurduna dönmeli. Bu süreçte yerel yönetimler olarak irademizi ortaya koyduk. Zeus Sunağı'nı Bergama'ya getireceğiz." demiştir. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kaçakçılıkla Mücadele Şube Müdürü Özgür İrkin, son yıllarda bakanlığın eserlerin iadesi noktasındaki hassasiyetini ve başarısını anlatarak Kültür Bakanlığı'nın her türlü desteği vermeye hazır olduğunu söylemiştir (<https://www.ntv.com.tr/sanat/zeus-sunagini-geri-getirmek-icin-izmir-den-buyuk-hamle,Zms87ZXrpUamXN8TmOHYGw>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Bergama Belediye Başkanı Hakan Koştu, İzmir Büyükşehir Belediye Meclisinin, 2020 Ağustos ayı toplantısını Bergama Asklepion'da yaptığını ifade ederek, toplantıda alınan en önemli kararlardan birinin de "Zeus Sunağı"nın geri getirilmesi için yeni bir çalışma başlatmak olduğunu söylemiştir. Sunağın ait olduğu Bergama'ya geri getirilmesi için ilçe belediyesi olarak da çalışma başlattıklarını kaydeden Koştu, şöyle konuşmuştur:

"Kültür ve Turizm Bakanlığı ile daha önceden de görüşmelerimiz vardı. İzmir Büyükşehir Belediye Meclis Toplantısı'nın ardından İzmir Valiliğine Kültür ve Turizm Bakanlığına iletmek üzere resmi bir yazı yazdık ve sunağın geri alınması için girişimde bulunulmasını istedik. Girişimlerimiz sonuç verecek. Buna inanıyorum. Tarihi eserlerin yerinde sergilenmesi önemli. Anadolu coğrafyasının çok değerli eserleri var ama Avrupa'daki müzelerde bekliyor. Zeus Sunağı da bunlardan biri inşallah, sonuçlandıracağız. Alman hükümetinin tutumu da çok önemli. Onların da Bergama'nın bu isteğini saygıyla karşılayacağını umut ediyorum. Bu eser

Bergama'ya ait. Konuyla ilgili uluslararası sözleşmeler de var. Zeus Sunağı'nın derhal buraya gönderilmesini istiyoruz."

Kültür ve Turizm Bakanlığı da Türkiye'nin tarihi mirasının takip altında olduğunu, Almanya'dan aralarında Zeus Sunağı'nın da bulunduğu 7 tarihi eser için iade çalışmalarının sürdürüldüğünü bildirmiştir (<https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/bergama-zeus-sunagini-istiyor/2075180>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Bütün insanlığın ortak mirası olarak kabul edilen evrensel değerlere sahip kültürel ve doğal varlıklarını dünyaya tanıtmak, toplumda söz konusu Osmanlı Arşiv Belgeleri Işığında Bergama Zeus Sunağı'nın ... 65 ÇTTAD, XVII/34, (2017/Bahar) evrensel mirasa sahip çıkacak bilinci oluşturmak ve çeşitli sebeplerle bozulan, yok olan kültürel ve doğal değerlerin yaşatılması için gerekli işbirliğini sağlamak amacıyla UNESCO'nun 17 Ekim – 21 Kasım 1972 tarihleri arasında Paris'te toplanan 17. Genel Konferansı kapsamında, 16 Kasım 1972 tarihinde Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme kabul edilmiştir. 14.04.1982 tarih ve 2658 sayılı Kanunla katılmamız uygun bulunan bu Sözleşme, 23.05.1982 tarih ve 8/4788 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanarak 14.02.1983 tarih ve 17959 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. Zeus Sunağı ile ilgili geliştirilecek politikalar bu kapsamda değerlendirilmelidir (Bayrakdar, 2017: 64).

Birçok Avrupa ülkesinin müzeleri, eski Anadolu uygarlıklarının eserleri olan heykel ve yapılarla doludur. Türkiye Cumhuriyeti, bütün Anadolu uygarlıklarının ve onların geride bıraktıkları sanat eserlerinin mirasçısıdır. Osmanlı hükümetleri, Şeriatın etkisiyle Anadolu'da İslâm öncesi dönemden kalma resim, heykel gibi sanat eserleriyle ilgilenmemiş; yabancıların arkeolojik kazılarla buldukları eserleri yurt dışına kaçırmalarına göz yummuş ya da –Zeus Sunağı'nda olduğu gibi– bunları kendi ülkelerine götürmelerine izin vermiştir (<https://www.turkhukukkurumu.org.tr/sitemizde-yazilar/519-zeus-sunagi-nin-turkiye-ye-iadesi.html>, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Resim - 1: Pergamon Müzesi Zeus Sunağı

Resim - 2: Pergamon Müzesi Zeus Sunağı – Athena Kabartması

Resim - 3: Bergama Oratoryosu “Sunağın Gözyaşları” Davetiyesi

Bu hazin ayrılığı;

“Bin sekiz yüzlerin ikinci yarısında Bergama'dan kaçırılarak Berlin'in göbeğine yerleştirilen Zeus Altarı, görenlerin içini acıtır...Gittiğinizde, rölyefleri izlerken biraz kulak verin! Kimi

zaman çığlığa dönüşen ocuk ağlamalarını duyacaksınız! Bu çığlıklar, annesi Bergama'nın kuağından alınıp kaçırılan Zeus Altarı'nın ığlıklarıdır!" diye anlatıyor Suat ağlayan.

İşte bu nedenle Bergama Oratoryosu "Sunağın Gözyaşları" adını alan eser, Zeus Altarı'nın anavatanına geri dönmesi ve toprağına kavuşmasını her fırsatta dile getiren İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin siparişı ile yazılmıştır.

Orkestra Şefi Tolga Taviş ve Koro Şefi iğdem Aytepe yönetimindeki Ahmed Adnan Saygun Senfoni Orkestrası ve Korosu'nda, Hakan Gerçek (Anlatıcı), Eylem Demirhan Duru (Soprano), Ferda Yetişer (Mezzo Soprano), Erdem Erdoğan (Tenor) ve Engin Suna (Bas) yer almaktadır (https://kultursanat.izmir.bel.tr/Sayfalar/Etkinlik_Ayrinti.aspx?Etkinlik=bergama-oratoryosu-6060sunagin-gozyaslari6060, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Eski Kültür ve Turizm Bakanı Suat ağlayan'ın İngilizce kaleme aldığı iki Őiirden ilhamla besteci ve orkestra Şefi Tolga Taviş tarafından bestelenen, Devlet Opera ve Balesi Genel Müdürlüğü dramaturgu Glmden Alev Kahraman tarafından librettosu yazılan eser, Ahmed Adnan Saygun Senfoni Orkestrası ve Korosu eşliğinde oyuncu Hakan Gerçek'in anlatımıyla 20Eyll 2022'de seyircilere sunulmuştur. Yaklaşık bir saat süren eser, çok sesli formu sayesinde dünyanın her yerinde seslendirilebilecek (https://www.ntv.com.tr/galeri/n-life/kultur-ve-sanat/bergama-oratoryosu-sunagin-gozyaslari-dunya-promiyeri-bergamada-yapildi,_PeYdFAwj0CtJqNUQt2mXg/AuPnj-wv0kOsGHK8KXXqOw, Erişim Tarihi: 10.03.2023).

SONUÇ

Dünyada geçmişten günümüze kalan ender antik yapılardan biri olan Zeus Sunağı, işçiliği ile insanların sevgiyi, nefreti, acıyı ve sevinci taşa oyduğu görkemli bir anıttır. Pergamon Müzesinin bu gün en fazla ziyaretçi çeken eseri, 120 m uzunluğundaki kabartmalarıyla nl Pergamonaltar (Zeus Sunağı) dır. Birçok Avrupa ülkesinin müzeleri, eski Anadolu uygarlıklarının eserleri olan heykel ve yapılarla doludur. Türkiye Cumhuriyeti, bütün Anadolu uygarlıklarının ve onların geride bıraktıkları sanat eserlerinin mirasçısıdır. Osmanlı hükümetleri, Şeriatın etkisiyle Anadolu'da İslâm ncesi dönemden kalma resim, heykel gibi sanat eserleriyle ilgilenmemiş; yabancıların arkeolojik kazılarla buldukları eserleri yurt dışına kaçırmalarına göz yummuş ya da –Zeus Sunağı'nda olduğu gibi– bunları kendi ülkelerine götürmelerine izin vermiştir. Bugüne kadar kaçırılan kültürel mirasın geri getirilmesi için tüm işlemler yapılmalı kalanlar için ise yüksek koruma standartları getirilmelidir. Halk ve çalışanlar kültürel miras konusunda bilgilendirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, Y. (1992) İzmir Rehberi 92 A'dan Z'ye İzmir, Print Basım Hizmetleri Ltd. Şti., İzmir.
- Aksoy, Y. (1996) İzmir Sevgisi, İleri Kitapevi, İzmir.
- Akşit, İ. (1982) Anadolu Uygarlıkları, Güzel Sanatlar Matbaası, İstanbul.
- Akşit, İ. (1993) Turistik Türkiye Rehberi, Akşit Kültür Turizm Sanat Ajansı, İstanbul.
- Akurgal, E. (1998) Anadolu Kültür Tarihi, Nurol Matbaacılık, Ankara.
- Akurgal, E. (1999) Anadolu Kültür Tarihi, Tübitak Yayınları, Ankara.
- Akurgal, E. (1993) Anadolu Uygarlıkları, Net Yayınevi, İstanbul.
- Anonim (1982) Yurt Ansiklopedisi, Anadolu Yayıncılık, Ankara.
- Anonim (1989) Büyük Türkiye Ansiklopedisi, Milliyet Yayınları, İstanbul.
- Anonim (1994) İzmir İl Yıllığı, İzmir Valiliği, İzmir.
- Anonim-A
1997, Gezi Türkiye Rehberi, Ekin Yazım Merkezi, İstanbul
- Anonim-B,
1997, İzmir İli Turizm Envanteri, İzmir İl Turizm Müdürlüğü, İzmir
- Bayatlı, O. (1949) Bergama Tarihinde İlkçağ, Şaka Matbaası, İstanbul
- Bayburtlu, C. (1982) Arkeoloji, T.C. Kültür Ve Turizm Bakanlığı, Ankara.
- Baykara, T. (1974) İzmir Şehri ve Tarihi, Ege Üniversitesi Arkeoloji Enstitüsü Yayınları, İzmir.
- Bayrak, M. O. (1994) Türkiye Tarihi Yerler Klavuzu, İnkılâp Kitapevi, İstanbul.
- Bayrak, M. O. (1997) Türkiye Tarihi Yerler Klavuzu, İnkılâp Kitapevi, İstanbul.
- Bayrakdar, B. , Kucak, B. , Karabulut, İ. , Ege, İ. & Öcal, M. (2017). Osmanlı Arşiv Belgeleri Işığında Bergama Zeus Sunağı'nın Berlin'e Götürülüşü Hakkında Bazı Düşünceler. Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi, 17 (34) , 43-67. Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/Cttad/İssue/37020/424530>.
- Bean, G. (1997) Eski Çağda Ege Bölgesi, Arion Matbaacılık, Ankara.
- Bosh, C. (1942) Bergama Kral Hanedanının Seceresi, Maarif Matbaası, İstanbul.
- Çavdar, K. (1986) İzmir, Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Darkot, B. (1995) Ege Bölgesi Coğrafyası, Edebiyat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Erdemgil, S. (1988) Efes, Net Turistik Yayınları San. ve Tic Aş., İstanbul
- Ersoy, B. (1991) İzmir Hanları, Atatürk Kültür Dil Tarih Kurumu Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, Sayı: 49, Ankara.
- Evliyaoğlu, S. (1996) Türkiye Turizm Coğrafyası ve Türkiye Coğrafyası'nın Anahatları, Ankara.
- Gül, Y. (1998) Antik Kentler, Okullar Yayınevi, İzmir.
- Gültekin, H. (1951) İzmir Agorası, İhsan Gümüşayak Matbaası, İzmir.
- Günaltay, Ş. (1946) Yakın Şark II, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.
- Herodotos (1991) Herodot Tarihi, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Homeros (1998) İlyada, Can Kitapevi, İstanbul.
- Kalemci, M. (1998) "Görkemin Zirvesi Bergama", Atlas Dergisi Sayı: 66, Doğan Ofset Yayınevi, İstanbul.
- Ksenophon (1984) Anabasis (Onbeşlerin Dönüşü), Sosyal Yayınları, İstanbul.
- Lloyd, S. (1998) Türkiye'nin Tarihi, Nurol Matbaacılık, Ankara.
- Mansel, A. M. (1988) Ege ve Yunan Tarihi, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Soykan, F. (1994) Ege Coğrafyası Dergisi, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, İzmir.
- Strabon (1993) Antik Anadolu Coğrafyası, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Taşkın, S. (1993) Sürgündeki Zeus, Bergama Belediyesi Kültür Yayınları, İzmir.
- Taşkın, S. (1997) Mysia ve Işık İnsanları, Sel Yayıncılık, İstanbul.
- TC. Karayolları Genel Müdürlüğü (1994) Karayolları 2. Bölge İçindeki Trafik Hacim Yoğunlukları, İzmir.
- Tekin, O. (1992) Antik Numizmatik ve Anadolu, Kanaat Matbaası, İstanbul.
- Toksöz, C. (1959) Bergama Tarihi ve Arkeoloji, Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- Türkoğlu, S. (1978) Efes'in Öyküsü, Bilgehan Matbaası, İzmir.
- Umar, B. (1999) İlk Çağda Türkiye Halkı, İnkılâp Kitapevi, İstanbul.
- Umar, B. (1984) Mysia, Akbank Yayınları, İstanbul.

- Umar, B. (1979) İonia, Ak Yayınları, İstanbul.
- Yener, Ş. (1998) Anadolu Destanı Türkiye Gezi Rehberi, Asır Matbaacılık, İstanbul.
- <https://www.cumhuriyet.com.tr/cumhuriyetin-egesi/almanya-mustesar-zeus-sunagi-iade-edilmeli-2018277>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <https://bursa.imo.org.tr/Eklenti/698,pergamon-altar-bergama-zeus-sunagipdf.pdf?0>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2153156>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/bergama-zeus-sunagini-istiyor/2075180>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <https://www.ntv.com.tr/sanat/zeus-sunagini-geri-getirmek-icin-izmir-den-buyuk-hamle,Zms87ZXrpUamXN8TmOHYGw>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- https://kultursanat.izmir.bel.tr/Sayfalar/Etkinlik_Ayrinti.aspx?Etkinlik=bergama-oratoryosu-6060sunagin-gozyaslari6060, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- https://www.ntv.com.tr/galeri/n-life/kultur-ve-sanat/bergama-oratoryosu-sunagin-gozyaslari-dunya-promiyeri-bergamada-yapildi,_PeYdFAwj0CtJqNUQt2mXg/AuPnj-wv0kOsGHK8KXXqOw, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <https://www.turkhukukkurumu.org.tr/sitemizde-yazilar/519-zeus-sunagi-nin-turkiye-ye-iadesi.html>, Erişim Tarihi: 10.03.2023.
- <http://www.selçuk.gov.tr>

TÜRKİYEDE LÜKS TURİZME KISA BİR BAKIŞ

Burak ŞEN

Alanya University, Faculty of Postgraduate, Department of Gastronomy and Culinary Arts , Esentepe
ORCID ID: 00009-0003-1757-7623

ÖZET

Lüks turizm, seyahat deneyimlerinde yüksek kalite, konfor ve özel hizmetler sunan bir seyahat segmentidir. Bu tür seyahatler genellikle zenginlik, rahatlık ve eşsiz deneyimler arayan kişiler tarafından tercih edilir. Dünya çapında da birçok şekilde sunulan lüks turizme örnek verecek olursak, özel jetler, özel rehberli turlar, yat turları ve özel havuzlu villa otelleri gibi bir dizi seçeneği sunuluyor. Bu seyahat ve etkinliklerde genellikle kişisel tercihlere göre özelleştirilmiş hizmetler sunulur ve misafirler seyahatleri boyunca lüks ve konforlu bir şekilde korunurlar. Türkiye, zengin tarihi, doğal güzellikleri ve çeşitli kültürel ürünleriyle lüks turizm için cazip bir destinasyondur ve olanaklar geniş bir yelpazede sunulmaktadır. Öncelikle lüks konforlu tatil köyleri, her dönemde yüksek kaliteli konaklama, özel hizmetler ve benzersiz deneyimler sunar. Özellikle Bodrum, Antalya, İstanbul, Kapadokya gibi bir çok sayıda lüks otel bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye'deki lüks yat turları da oldukça popülerdir. Ege ve Akdeniz kıyıları mavi tura çıkmak, lüks bir yatta konaklamak ve kıyı şehirlerine bakmak için ideal bir seçenektir. Bu turlar kişiye özel hizmetler, gurme yemekler ve muhteşem manzaralar sunuyor. Türkiye aynı zamanda lüks gastronomi deneyimleri sunan bir destinasyondur. İstanbul'un dünya çapındaki ünlü restoranları, Türk mutfağının zengin ve yöresel lezzetlerini sunmaktadır. Lüks turizmde kültürel deneyimler de önemli bir rol oynar. Türkiye'nin tarihi ve kültürel zenginlikleri, lükse benzersiz bir deneyim sunuyor. Örneğin Kapadokya'da sıcak hava balonlarıyla yapılan turlar, tarihi veriler, özel rehberli turlar ve Osmanlı saraylarında özel etkinlikler gibi deneyimlerde sunuluyor. Sonuç olarak Türkiye, lüks turizm için birçok fırsat sunan bir destinasyondur. Lüks özellikler, lüks yat turları, gastronomi deneyimleri ve kültürel aktiviteler gibi çeşitli seçenekler mevcuttur. Türkiye'nin zengin tarihi ve doğal güzellikleri, lüks ve muhteşem bir deneyim sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Lüks Turizm, Yat Turları, Gastronomi

A BRIEF OVERVIEW OF LUXURY TOURISM IN TURKEY

ABSTRACT

Luxury tourism is a travel segment that offers high quality, comfort and exclusive services in travel experiences. This type of travel is often preferred by people seeking opulence, comfort and unique experiences. Luxury tourism is offered in many forms around the world, including

private jets, private guided tours, yacht tours and villa hotels with private pools. These trips and activities often offer customized services based on personal preferences, and guests are provided with luxury and comfort throughout their trip. Turkey, with its rich history, natural beauty and diverse cultural offerings, is an attractive destination for luxury tourism and offers a wide range of possibilities. First of all, luxury comfortable resorts offer high quality accommodation, exclusive services and unique experiences in every period. In particular, there are many luxury hotels in Bodrum, Antalya, Istanbul, Cappadocia. Luxury yacht tours in Turkey are also very popular. The Aegean and Mediterranean coasts are an ideal option to go on a blue cruise, stay on a luxury yacht and look at the coastal cities. These tours offer personalized services, gourmet meals and spectacular views. Turkey is also a destination that offers luxury gastronomic experiences. Istanbul's world-renowned restaurants offer rich and regional flavors of Turkish cuisine. Cultural experiences also play an important role in luxury tourism. Turkey's historical and cultural richness offers a unique experience to luxury. For example, Cappadocia offers experiences such as hot air balloon tours, historical data, private guided tours and special events in Ottoman palaces. In conclusion, Turkey is a destination that offers many opportunities for luxury tourism. There are a variety of options such as luxury properties, luxury yacht tours, gastronomic experiences and cultural activities. Turkey's rich history and natural beauty offer a luxurious and spectacular experience.

Keywords: Turkey, Luxury Tourism, Yacht Tours, Gastronomy

1.GİRİŞ

Latince 'luxus' kelimesinden türetilen lüks kavramına literatürde aşırılık, savurganlık, farklılaşma, ayrılma ve sapma gibi çeşitli anlamlar yüklenmiştir (Berthon, Pitt vd., 2009:46). Lüks markaları satın alan tüketiciler, özenle hazırlanmış ve nadir bulunan ürünleri satın almanın duygusal değeri nedeniyle kendilerini toplumdaki diğer kişilerden farklı bir şekilde konumlandırmaktadır. Kendilerini diğerlerinden ayırırlar (Catry, 2003: 11).Heilman ve diğerleri (2006) lüksü, bireylere mutluluk, memnuniyet, rahatlık veya kolaylık sağlayan ya da bu kavramlara düşkünlük yaratan, zorunlu olmayan bir olgu olarak tanımlamaktadır. Lüks ürünlerin işletmeler ve pazarlamacılar için önemi, dünya çapında istikrarlı bir şekilde büyümesinden ve önemli bir ekonomi haline gelmesinden kaynaklanmaktadır. 2014 yılında küresel lüks tüketim pazarı 2013 yılına kıyasla %7 oranında büyümüştür. Yukarıdaki bilgiler lüks ürünlerin küresel pazardaki önemini vurgulamaktadır. Lüks araçlar ve satışları %10 oranında büyümüştür ki bu da genel büyümede önemli bir faktördür. Ayrıca, lüks konaklama hizmetleri de %9'luk bir artış göstermiştir (Bain & Company, 2014).

Lüks tüketim alanındaki çalışmalar incelendiğinde, aynı olguyu açıklamak için genellikle iki kavram ortaya çıkmaktadır: gösterişçi tüketim ve statü tüketimi. Kilsheimer (1993:34) statü tüketimini 'kişinin statüsünü ya da prestijini çevresindekilere göstermek için yaptığı gösterişçi tüketim' olarak tanımlamaktadır. Gösterişçi tüketim ve statü tüketimi çalışmalarda sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da, araştırmacılar bunların birbiriyle ilişkili ancak farklı kavramlar olduğunu savunmaktadır (Eastman, Goldsmith ve Flynn, 1999:42; Roberts, Gwin ve Martinez, 2004: 64-65).

Hizmet sektörü üzerine yapılan araştırmalar, lüks tüketimde kayda değer bir artış olduğunu göstermektedir (Chang vd., 2016; Iloranta, 2022). Dolayısıyla, lüks turizme yönelik yatırımların artacağı ve bunun da lüks deneyimler sunan destinasyonları ziyaret eden turist sayısında artışa yol açacağı öngörülmektedir (Trihas vd., 2020). Konaklama ve turizm sektörünün 2018 ile 2023 yılları arasında yaklaşık %5 oranında büyüyeceği öngörülmektedir (Mordor Intelligence, 2019). Bu arada, lüks otel pazarının 2028 yılına kadar yaklaşık 238 milyar dolar gelir elde etmesi beklenmektedir (Fortune Business Insights, 2021).Lüks turizm sektöründe sunulan ürün ve hizmetler doğası gereği pahalıdır. Sonuç olarak, kitle turizminden ziyade genellikle bireyler veya küçük gruplar tarafından tüketilirler. Sürdürülebilir turizm, karbon ayak izini azaltmak, dünya mirasını korumak ve geliri artırmak amacıyla harcama eğilimi yüksek olan misafirleri hedeflemektedir. Öznel değerlendirmelerin bu şekilde açıkça belirtilmesi gerektiğine dikkat etmek önemlidir. Bu bağlamda, sadece turist sayısını arttırmak yerine daha yüksek harcama yapan turistleri çekmeye odaklanılmalıdır. Bu da etkili ağırlama politikalarıyla sağlanabilir (Demir ve Sarıbaş, 2014).

Lüks turizm katılımcıları, dünya çapında birçok turizm işletmesinin hedef pazarıdır (Trihas vd., 2020). Lüks turizm, hem arz hem de talep açısından turizm sektörünün özel bir sınıfını temsil etmektedir. Lüks turizm paketleri sunan acentelerin diğer paketlere göre lüks turizm paketleri sunma olasılığı daha yüksektir. sabittir. Tatillerini genellikle ünlülerin uğrak yeri olan seçkin yerlerde veya ıssız adalar, izole plajlar veya özel bir tarihe sahip daha az bilinen şehirler gibi uzak ve bozulmamış alanlarda geçirmek isteyenler Türkiye'de birçok seçenek bulabilirler. İstanbul,Antalya,Bodrum ve Kapadokya bu pazarlar için özellikle cazip destinasyonlardır.

2.LİTERATÜR TARAMASI

Lüks turizm, üst düzey destinasyonlar, lüks konaklama, rahat ulaşım ve otantik seyahat deneyimleri anlamına gelir. Lüks turizmin amacı, gezginlere egzotik bir deneyim sunmaktır. Lüks gezginlere sunulan hizmetlerden bazıları özel jet uçakları, özelleştirilmiş menüler, özel ada kiralamaları ve özel yatlardır. Lüks seyahatin bir şey elde etmekten ziyade deneyimlemekle ilgili olduğunu unutmamak önemlidir. Lüks turizm, yüksek fiyatlı ve yüksek kaliteli

deneyimlerin tüketimidir. Lüks deneyimlerin özellikleri zaman içinde değişir. Başka bir deyişle, lüks turizm nesnel olarak tanımlanır.(Page,2009.)

Novotná ve Kunc (2019), sosyal statü ve tüketici yaşam tarzlarının gelişiminin, talebi yansıtan çeşitli turizm biçimleriyle bağlantılı olduğunu öne sürmektedir. Lüks turizm, özellikle istisnai deneyimler ve maddi faydalar arayan tüketiciler arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Lüks, tarihsel olarak ayrıcalık, statü ve kalite ile ilişkilendirilmiştir. Turizm, küresel ekonomik krizlere rağmen artış gösteren statüye dayalı tüketim pazarı içinde önemli bir kategoridir. Lüks konaklama, destinasyonlar ve etkinlikler gibi hizmetler statüye dayalı turizm tüketimi alanında öne çıkmaktadır.

3.METEDOLOJİ

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak literatür taraması yapılmıştır. Bu çalışmada Türkiye’deki lüks turizm hakkında veri toplamak amaçlanmıştır.

4.BULGULAR

Sabah (2021) ‘a göre, lüks tüketim Türkiye’de gelişen bir sektördür ve dünyanın dört bir yanından turist çekmektedir. Yüksek talebe rağmen, sınırlı restoran alanı ve tekne kiralama zorluğu gibi bazı zorluklar yaşanmaktadır. Ancak Türkiye’deki hizmet sektörü, sıcak misafirperverliği ve ürünlerinin kalitesi ve lezzetiyle tanınmaktadır. Hem yerli hem de yabancı turistler ülkenin tatil beldelerine akın etmekte, bu da ülkeyi lüks tüketim için popüler bir yer haline getirmektedir. Türkiye, Bodrum’un her gün çok sayıda özel jetin iniş yaptığı önemli bir tatil beldesi haline gelmiştir. Dilbilgisel doğruluğun sağlanması ve önyargıdan kaçınılması da çok önemlidir. İçerikte herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Türkiye, Bodrum’un her gün çok sayıda özel jet inişi almasıyla birlikte önemli bir tatil beldesi haline gelmiştir. Metin, geleneksel yapı ve biçimlendirmeye uygun olmalı, mantıksal bir bilgi akışı ve ifadeler arasında nedensel bağlantılar bulunmalıdır. Zengin yolcular, Bodrum Gündoğan’daki Dozo özel villaları gibi sınırsız kişiselleştirilmiş konfor sunan ultra lüks konaklamaları tercih etmektedir. Nesnelliği korumak ve öznel değerlendirmelerden kaçınmak önemlidir.

Zengin yolcular, Bodrum Gündoğan’daki Dozo’da bulunan ve kişiye özel sınırsız konfor sunan özel villalar gibi ultra lüks konaklama tesislerini tercih etmektedir. Kullanılan dil açık, özlü ve değerden bağımsız olmalı, resmi bir dil kullanılmalı ve doğru kelime seçimi yapılmalıdır. Denize sıfır villa, özel aşçı ve servis personeli, şoför odası ve müstemilat da dahil olmak üzere bir dizi olanak sunmaktadır. Ayrıca, konuklar jet-ski ve motorlu yat kullanımının keyfini çıkarabilirler. Özel butler hizmeti de mevcuttur.

NTV'nin haberine göre (2021), Türkiye'nin gözde turizm merkezlerinden Muğla'nın Marmaris ilçesi, bu sezon milyonlarca yata ev sahipliği yapacak. Bu sezon Marmaris'te izole bir tatil

yapmak isteyenler lüks teknelere ilgi gösterdi. Firma yetkilileri, Mayıs ve Haziran ayları için rezervasyonların şimdiden dolduğunu, Temmuz ve Ağustos aylarında ise yüzde 80 doluluk oranına ulaştıklarını bildiriyor. Kiralık teknelerin yanı sıra ikinci el tekneler de mevcut.

Yetkililer satışların arttığını belirttiler. Ayrıca tatil kavramının daha rahat ve esnek hale geldiğini kaydettiler. Beş yıldızlı otelde kalmak isteyenler ya da izolasyonu tercih edenler 14.000 ile 150.000 lira arasında değişen haftalık fiyatlar arasından seçim yapabiliyor (NTV, 2021).

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye, zengin tarihi, doğal güzellikleri ve çeşitli kültürel ürünleriyle lüks turizm için cazip bir destinasyondur ve olanaklar geniş bir yelpazede sunulmaktadır. Öncelikle lüks konforlu tatil köyleri, her dönemde yüksek kaliteli konaklama, özel hizmetler ve benzersiz deneyimler sunar. Özellikle Bodrum, Antalya, İstanbul, Kapadokya gibi birçok önemli turistik destinasyonları bulunmaktadır. Ve bu destinasyonlarda ister yeni ister eski, ister geleneksel ister modern, ister butik ister 100+ odalı, ister bağımsız ister kurumsal olsun, lüks, eşi benzeri olmayan benzersiz bir deneyim yaratmaktır. Teknolojik gelişmeler nedeniyle lüks turizmin önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir.

Lüks turizmin ana bileşenleri mekân, zaman, kişiselleştirilmiş hizmet, emniyet, güvenlik, sağlık ve ayrıcalıktır. Lüks turizm tüketicileri yeni deneyimler aramakta ve kendilerine sadece rüya gibi bir tatil sunmakla kalmayıp aynı zamanda statü açısından da diğer turistlerden ayıran hizmetler için önemli miktarlarda ödeme yapmaya hazırdır.

Bu araştırmaya göre, otel işletmelerinin başarısı, ilk karşılama anı, kolaylaştırıcı hizmetler, özellikle de ayrıcalık hissi yaratan butler hizmetleri, otel odaları ve restoranlar ve yemek pişirme gibi deneyim odaklı unutulmaz faaliyetler gibi çeşitli faktörlere bağlanmaktadır.

Lüks turizm işletmelerinin cazibesini artırmak ve statü sahibi turistleri çekmek için bu işletmelerin mallardan ziyade hizmetlere öncelik vermesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca, turistlerin değişen taleplerini karşılamak için yaratıcı fikirler, yeni konseptler veya tasarımlar uygulamayı düşünmelidirler.

KAYNAKÇA

Bain & Company. (2014), Luxury Goods Worldwide Market Study Fall-Winter 2014. [URL: <http://www.bain.com/publications/articles/luxury-goods-worldwide-market-study-december-2014.aspx>] (Erişim 15.01.2024).

Berthon P., Pitt L., Parent M., and Berthon J. (2009), Aesthetics and Ephemerality: Observing And Preserving The Luxury Brand, California Management Review, 52(1), p. 45-66.

Catry, B. (2003), The Great Pretenders: The Magic of Luxury Goods, Business Strategy Review, 14, p.10-17.

Chang, Y., Ko, Y. J., and Leite, W. L. (2016). The effect of perceived brand leadership on luxury service WOM. Journal of Services Marketing, 30(6), 659-671.

- Demir, C., and Saribaş, Ö. (2014). Luxury tourism in Turkey. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 4(1), 1–20.
- Eastman, K.J., Goldsmith, R.E. and Flynn, L.R. (1999), Status Consumption in Consumer Behaviour: Scale Development and Validation, *Journal of Marketing Theory and Practice*. Summer, p.41-52.
- Fortune Business Insights, (2021). \$238.49 Billion Luxury Hotel Market Revenue Expected by 2028. [Online] <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/10/26/2320827/0/en/238-49-Billion-Luxury-Hotel-Market-Revenue-Expected-by-2028-Says-Fortune-Business-Insights.html> [Erişim Tarihi: 15.01.2024].
- Heilman, C.M.,Kaefer, F. and Ramenofsky, S. D. (2006), Luxury Good Expenditures of Husband and Wife Dyads Incorporating User Attitudes. Association for Consumer Research Conference.
- Kilshheimer, J.C. (1993), Status Consumption: The Development and Implications of A Scale Measuring the Motivation to Consume For Status, Michigan: The Florida State University, UMI.
- Mordor Intelligence, (2019). Luxury hotel Market - Segmented by service type (business hotel, airport hotels, suite hotels and resorts) and Geography - Growth, trends and forecasts (2019 - 2024). [Online] <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/luxury-hotel-market> [Erişim Tarihi: 15.01.2024].
- NTV (2021). Pandemi tatil anlayışını değiştirdi: İzole tatilin gözdesi lüks tekneler. <https://www.ntv.com.tr/galeri/seyahat/pandemi-tatil-anlayisini-degistirdi-izole-tatilingozdesi-luks-tekneler,yPq2KoaD1Ue8I1WcuEGdqA/eCmm0uF3ekCtldoCurFZiQ>, Erişim Tarihi: 16.01.2024
- Page, S. J. (2009). *Tourism Management: Managing for Change*. 3rd edition. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 578 s.
- Sabah (2021). Lüks tüketim sınır tanımıyor! Restoranlarda yer yok, tekne kiralamak imkansız... <https://www.sabah.com.tr/magazin/2021/08/12/luks-tuketim-sinir-tanimiyorrestoranlarda-yer-yok-tekne-kiralamak-imkansiz>, Erişim Tarihi: 16.01.2024
- Trihas, N., Panagiotaki, G., and Kyriakaki, A. (2020). Insights into luxury tourism: the case of Elounda, Crete. *Journal of Tourism, Leisure and Hospitality*, 2(2), 62–70.

ANADOLU ANTİK ÇAĞ DEMİR ÜRETİM YÖNTEMLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Fatma ÖZEN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kültür Varlıklarını Koruma Ana Bilim Dalı

ÖZET

Anadolu madenciliği madenciliğin beşiği olarak bilinmektedir. Anadolu madencilik tarihine bakıldığında bir çok farklı üretim evresi görülmektedir. Nabit bakır üretimi ile başlayan madencilik serüveni MÖ 6. binyıl sonlarında bakırın cevherden ergitilmesi ve sonraki dönemlerde tuncun keşfi ile devam etmiştir. Tunç üretiminin getirdiği en büyük değişiklik, seri üretime başlanmasıdır. Döküm, tavlama, kaynak, kaplama vb teknikler, metal de endüstrileşmenin başlamasına sebep olmuştur. MÖ 3. binyılın ilk yarısındaki elde edilen bu deneyimler sonucunda demir de ergitilerek kullanılmaya başlanmıştır. Mısır ve Mezopotamya gibi bazı bölgelerde meteor kökenli demir kullanılırken, Anadolu'da bu dönemde ilk defa hematit, manyetit, götit gibi zengin demir cevherlerinin ergitilerek işlenmesi gerçekleştirilmiştir. Ancak demir ve çeliğin tunç gibi seri üretimle elde edilmesi ve silah yapımında tuncun yerine kullanılması 1500 yıl sonrasına tarihlenmiştir. MÖ 2. binyılın sonlarından itibaren ise demir, halkın kullandığı metal olarak günlük hayata girmeye başlamıştır. MÖ 17. yüzyıl Hitit İmparatorluk Çağı'nda demir, altın kadar değerli bir metal olmuştur ve alaşımlara uygulanan ısıl işlemlerle tunçtan çok daha üstün mekanik özellikler göstermiştir. Ayrıca demir cevherlerinin bakıra oranla dünya yüzeyinde çok daha homojen bir dağılıma sahip olması da onu ön plana çıkarmıştır. Bu çalışmada Anadolu topraklarında antik dönem demir üretimi ve elde edilen demir alaşımları, ürünlerin özellikleri üzerinde durulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anadolu Madenciliği, Demir Teknolojisi, Demir, Demir Alaşımları, Demir İşlikleri

AN EVALUATION ON ANATOLIAN ANTIQUITY IRON PRODUCTION METHODS

ABSTRACT

Anatolian mining is known as the cradle of mining. When we look at the history of Anatolian mining, we see many different production phases. The mining adventure, which started with the production of nabite copper, continued with the smelting of copper from ore in the late 6th millennium BC and the discovery of bronze in the following periods. The biggest change

brought about by bronze production was the introduction of mass production. Techniques such as casting, annealing, welding, coating etc. led to the start of industrialization in metal. As a result of these experiences in the first half of the 3rd millennium BC, iron was also melted and started to be used. While meteoritic iron was used in some regions such as Egypt and Mesopotamia, in Anatolia, iron ores rich in hematite, magnetite and goethite were smelted and processed for the first time in this period. However, the mass production of iron and steel like bronze and their use as a substitute for bronze in weapon making is dated 1500 years later. As of the end of the 2nd millennium BC, iron started to enter daily life as a metal used by the people. In the Hittite Imperial Age of the 17th century BC, iron became a metal as valuable as gold and showed mechanical properties far superior to bronze with heat treatments applied to alloys. In addition, the fact that iron ores have a much more homogeneous distribution on the earth's surface compared to copper has brought it to the forefront. In this study, the ancient iron production in Anatolia and the iron alloys obtained, and the properties of the products are analyzed.

Keywords: Anatolian Mining, Iron Technology, Iron, Iron Alloys, Iron Works

1. GİRİŞ

Madencilik uğraşı insanlık kadar eskidir. Tarihin uzun dönemleri boyunca maden cevherlerinin toprak ananın kutsallığını paylaştığına inanılmıştır. Metalürjinin nerede ve ne zaman başladığını kesin olarak bilinmese de bazı aşamalardan kesin sonuçlar vermektedir. Teknoloji tarihçesi Robert James Forbes'a göre metalürjinin evriminin genel şeması şöyledir.

Birinci evre metallerin taşlardan ayırt edilemediği ya da özel bir taş türü olarak görüldüğü doğal maden evresi,

İkinci evre bakır, altın, gümüş ve meteorik demirin dövme, tavlama, kesme gibi işlemlere tabi tutulduğu ve metalurji sanatının oluştuğu doğal metal evresi,

Üçüncü evre; metalin madenlerden indirgenerek elde edilip işlendiği ve tunç ve pirinç gibi alaşımların oluşturulduğu maden evresi,

Dördüncü evre; dökme demir, dövme demir ve çeliğin işlendiği demir evresi (Kılıç, 1996).

Bu sıralamadan da görülebileceği gibi, demirin işlenmesine varan süreçte öncelik daha kolay işlenebilen metallerin, özellikle bakırın gelişimi öncü olmuştur. Eritme metalürjisinin

başlangıcı MÖ 7000 yıllarına uzanır, ki bu döneme tarihlendirme yaparken Bakır Çağı (MÖ 7000-3000) denmektedir. Tunç çağı ise MÖ 3000-1200 yılları arasında uzanır ve bunun yaklaşık MÖ 2000'e kadar olan dönemi erken tunç çağı diye nitelenir. Ancak günümüzde, eski çağlarda tuncun mu yoksa demirin mi daha önce bulunduğu belirgin değildir. Genel geçer bilinen haliyle tarihçiler insanlığın ilk dönemine taş çağı, ardından tunç çağı ve sonrasında demir çağı demişlerdir. Danimarka ulusal Müzesi'nin kurucu müdürü Christian Jürgensen Thomsen (1786-1865), 1819 tarihinde, müze koleksiyonunu kategorize edebilmek için, dönemleri taş çağı, tunç çağı ve demir çağı olarak adlandırılmış ve bu sunuş genel bir kabul görmüş, kısa sürede Avrupa müzelerinde bir standart haline gelmiştir. Ancak bu terimler, belirli tarihsel dönemleri çok kesin tarihlerle sınırlanamamaktadır ve farklı coğrafyalarda ortaya çıkan farklı kültürlerde bu çağların sıralaması ve tarihlenmesi farklılık göstermektedir. Örneğin Avrupa'dakinin tersine Afrika'da demir çağı, tunç çağından önce yaşanmıştır. Kimi güneydoğu Asya halkları bakırı ve tuncu hiç tanımadıklarından, bakır çağını ve tunç çağını yaşamadan demir/çelik çağına gelmişlerdir. Kuzey Amerika'da ise bir bakır çağının yaşanmadığı bilinmektedir (Tez, 2023, s:14).

2. DEMİRİN İŞLENMESİ

Anadolu coğrafyasında demirin ilk ergitilmesinin kesin olmamakla birlikte MÖ 4000-3000 yıllarına rastladığı düşünülmektedir. Kapadokyanın kuzeyinde Pontusa yakın bölgelerde bulunan, yüksek demir içerikli bir magnezyum demir silikat bileşimli manyetit kumu, nispeten daha düşük erime noktası nedeniyle kolay işlenebilmekteydi. Ancak bildiğimiz haliyle demirin işlenebilmesi ve yüksek sıcaklıklara çıkılabilmesi için biraz beklemek gerekecekti. Önce daha düşük ergime sıcaklığına sahip bakır işlendi. Zamanla daha yüksek sıcaklıklara erişmek ve ısı yalıtımı için, fırınların ısı iletimi düşük olan kül, kerpiç, seramik gibi malzemelerden inşa edilmesi ve kullanılması, yakacak maddeleri ve taze hava verme konusunda bilgiler edinildi. Odun kömürü ve körük, metal işçiliği tekniğinin temelini oluşturuyordu. Elle çalıştırılan körükler, MÖ 2500 yılından beri kullanılmaktadır. Körükler hayvan derisinden yapılmaktaydı. MÖ 2. binyılın ortalarına tarihlenen duvar resimlerinde (Fotoğraf 1), ayakla çalıştırılan körükler betimlenmiştir. Metalürjik çalışmalar için odun kömürü ve körük tekniği, ilke olarak 18. yüzyıla dek çok az değişmiştir. Eritme metalürjisinin gelişimi için gerekli koşul, odun kömürü elde etmek bilgisinin yanı sıra, metalin üretilmesi amacıyla gerekli sıcaklığa erişmek üzere fırının ateşinin kesin denetimi idi. Bu konuda çömlekçilerin bilgi ve becerilerinden yararlanılmıştır.

Cevher izabe fırınları, madenlerin metal haline getirildiği yüksek sıcaklık fırınlarıdır. Bu bağlamda daha yüksek sıcaklıkları gereksinen maden işleme fırınları, öncesinde yer alan çanak çömlek fırınlarının geliştirilmiş şekli olup, köşeli, oval, dairesel ya da yarım daire şekillerinde inşa edilmişlerdir (Tez, 1989).

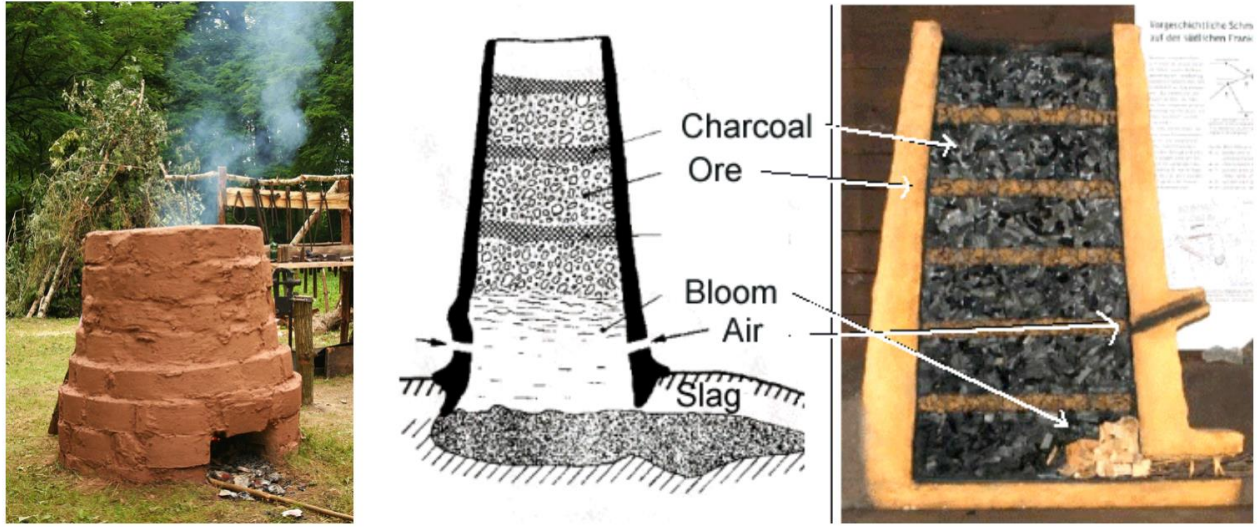
Demir cevherinin en erken eritme işlemi, demirin erime noktası altındaki sıcaklıklarda yapılmıştır ki bu bakır ve tuncunkinden yüksek sıcaklıklardır. Bu yöntemle üretilen demir, fırından çıkarıldığında süngerimsi bir katı görünümündedir. Demir cevherin metalik demir şekline indirgeyen ve demirin erime noktasının altında çalışan fırına “Demir kütük fırını” (bloom furnace) denir (Fotoğraf 2). Süngerimsi ham demiri, bir malzeme haline dönüştürmek yalnızca bıçak kılıç gibi basit şekilde malzeme üretimine izin veren yavaş ve çok düşük etkili



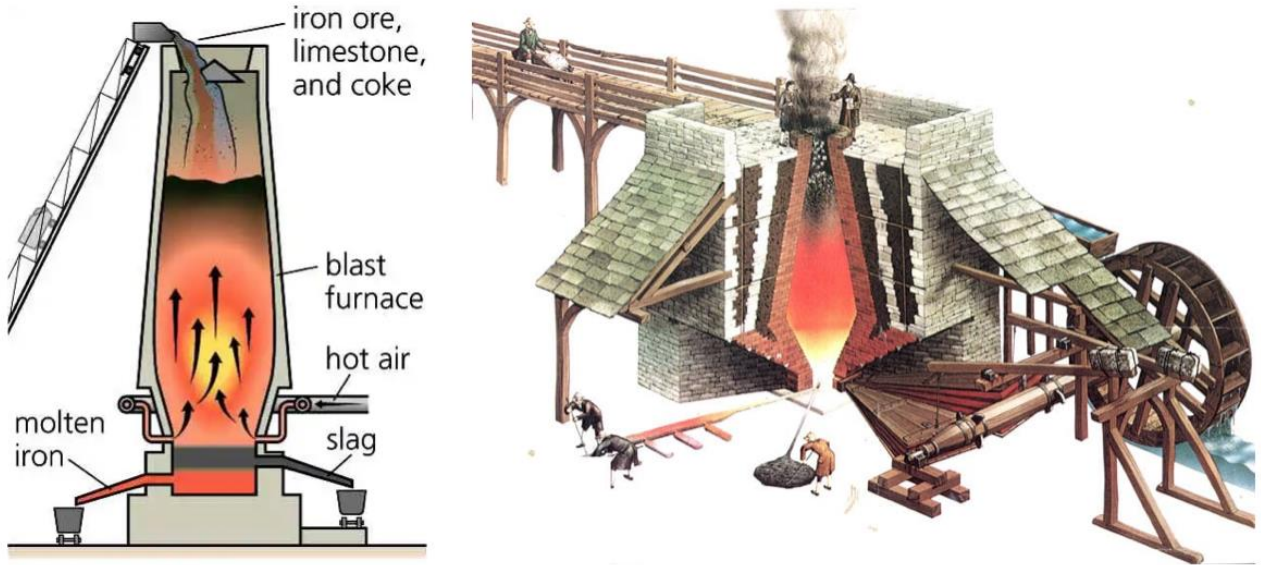
Fotoğraf 1 - Demir üretimini gösteren Mısır duvar resmi

bir süreçtir. Ardından gelen teknoloji “maden eritme ocağı” olarak adlandırılan blast furnace’ tır (Fotoğraf 3). Bu ocak türü, cevheri demirin erime noktasının üzerindeki sıcaklığa çıkarabilmeyi sağlayarak dökme demir üretimine izin vermiş ve bu işlem çift etkili körükler aracılığıyla

gerçekleştirilmiştir. Bu durumda maden eritme ocağında erimiş metal üzerinden demir üretimi, üretim hacmini büyük ölçüde artırmıştır (Tez, 2023, s:37).



Fotoğraf 2 - Demir Kütük Fırını - Bloom Furnace



Fotoğraf 3 - Maden Eritme Ocağı - Blast Furnace

3. ANADOLU'DA DEMİR

Eski Yakın Doğu'da kullanılan demirin üretimi için hangi yatakların kullanıldığı şimdilik bilinmemektedir. Bununla birlikte araştırmacılara göre diğer metallerde olduğu gibi Anadolu olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan antik çağlarda demirin üretiminde farklı yataklardan

elde edilmiş olması da muhtemeldir. Demir cevheri dünya üzerinde bakıra nazaran daha fazla bulunmaktadır. Hematit ve limonit yüksek miktarda demir içerdiğinden, bu metal filizlerinden iyi kalite demir elde edilmesi mümkündür. Bütün demir içeren taşlar demir oksit içermelerine karşın, saf metale oranla daha düşük ürün vermektedirler. Demir cevherleri %30-40 civarında istenmeyen mineraller içermektedir (Tekin, 2015, s. 154).

Anadolu'da demirin ilk kez keşfedilmesiyle birlikte kullanımının evrelerini üç aşamada incelemek mümkündür: İlk aşamada, demir henüz keşfedilmiş ve varlığı yeni fark edildiği için buluntu sayısı oldukça azdır; ikinci aşamada, demirden yapılmış eserlerin sayısında belirgin bir artış gözlenirken, tunç eserler hala çoğunluğu oluşturmaktadır; üçüncü aşamada ise demir eserlerin sayısı tunç eserlerden daha fazladır.. Demir metalürjisini zaman açısından kademelere bölersek, MÖ 2. Binyılın başlarını ilk evre olarak adlandırmak doğru olabilir; bu dönemde arkeolojik kazılarda bulunan eserlerin sayısı oldukça sınırlıdır, bu düşük sayıyı demirin o dönemde nadir bulunmasına bağlamak mümkündür. Tabii ki, yer altında kaldığında demir, diğer metallerden daha hızlı bir şekilde bozulmaya meyillidir ve günümüze sağlam bir şekilde ulaşamaz, ancak yine de kazı ekibinin dikkatini çekecek şekilde belirgin izler bırakır.. Bu ender metal, bu dönemde bir saygınlık/önem sembolü olarak kabul edilmiş olmalıdır. İkinci evrede, MÖ 2. Binyılın başlarında Anadolu'nun yazıyı öğrenmesiyle birlikte demir aynı zamanda yazılı belgelerde de adından söz ettirmeye başlamıştır. Bu kayıtlardan, demir cevherinden üretim yapıldığına dair bilgilere ulaşmak mümkündür. Üçüncü evre MÖ 2. Binyılın sonlarına doğru gelişmektedir. MÖ 12-9. yy. arasında demir buluntuların sayısı silah ve alet yapımında artmaktadır, MÖ 8. yy.'dan itibaren ise günlük kullanımda demir tamamen tunçun yerini almaktadır (Yalçın, 1999, s.185).

Yakın Doğu tarihinde, genel olarak Demir Çağı'nın başlangıcı MÖ 11. yüzyılın sonlarına denk gelmektedir. Bu dönemde birçok demir yapımı silah ve alet, arkeolojik kazılarda gün yüzüne çıkarılmıştır. Günümüz bilgileri ışığında, Anadolu'da en eski demir buluntusu, MÖ 3. Binyılın ikinci yarısına tarihlenen bir sarmal bilezik olarak kabul edilmektedir. Bu bilezik, Gaziantep'in batısında, İslahiye ilçesi yakınlarındaki Tilmenhöyük kazısında bir mezar içinde bulunmuştur (mezar no: M3, buluntu no. Tb/K/124). Bileziğin gerçek anlamda analizi yapılmamış olmasına rağmen, meteorik veya karasal demirden yapıldığı düşünülmektedir. (Yalçın, 1999, s.185). Bununla birlikte, kazılarda demir külünün nadiren bulunduğunu belirtmek önemlidir. Bunun birkaç nedeni olabilir; muhtemelen eritme işlemi, yerleşim yerinin dışında, muhtemelen maden yatağına yakın bir yerde gerçekleştirilmiştir. Bu durumda, Tunç Çağı yerleşimlerinde bile az

miktarda demir eseri bulunabilirken, kül kalıntılarının hiç bulunmamasının sebebi açıklanabilir. Anadolu'da demire ait en eski tarihli kül kalıntısı, Batı Anadolu'da Milet'in Arkaik Dönem (MÖ 6. yüzyıl) katmanlarında keşfedilmiştir.(Yalçın, 1993, s.185, dipnot 45).

R. Tylecot'a göre, Türkiye'nin kuzeyindeki demir cevherlerinin Demir Çağı'nın başlarından itibaren kullanıldığı düşünülmektedir (Tylecot, 1981). Uzun yıllar boyunca Urartu'nun ana bölgesi olan Van Havzası'nda araştırmalar yapan O. Belli, Van Gölü'nün kuzey ve güneybatısında antik demir işçiliğinin izlerini bulmak için yüzey araştırması yapmış ve bu bölgenin hem Urartu hem de diğer bölgeler için önemli demir cevheri yataklarına sahip olduğunu belirlemiştir.(Belli, 1986).

Demir malzemeden yapılmış erken tarihli buluntular arasında Alaca Höyük önemli bir konuma sahiptir. Alaca Höyük'te bulunan demir eserlerinin, Erken Tunç Çağı sonlarında üretildiği düşünülmektedir ve bu eserlerin cevherden döküm yoluyla yapıldığı iddia edilirken, Yakın Doğu arkeometallürji uzmanı R. Maddin (Yalçın, 1999, s.185, dipnot 46), bu eserlerin döküm yoluyla değil, meteorik demirin çekişlenerek şekillendirildiğini öne sürmektedir. Alaca Höyük'te bulunan ve kazıcılar tarafından Kraliyet Mezarları olarak adlandırılan oda mezarlarında toplam 6 demir eseri bulunmuştur. Bunlar arasında en ünlüsü, altından yapılmış bir kabza ile donatılmış demir bir hançerdir. Diğerleri ise 2 adet altın başlı süs iğnesi, bir yarım ay disk şeklindeki kolye parçası ve bir bıçak parçasıdır. (Tekin, 2015, s. 156).

Bu arasında en çok bilinen örnek kabzası altın hançerdir (buluntu no. Al.K14) (Koşay, 1951). Alaca Höyük'te K Mezarı olarak tanımlanan mezarda hançerle birlikte üç güneş diski de bulunmuştur. Hançerin kabzası kısmen iyi durumda olsa da, demir gövde korozyon nedeniyle oldukça hasar görmüştür. Demir gövdenin üzerinde yapılan analizler, bu eserin önceden düşünüldüğü gibi meteorik olamayacağını göstermektedir. Yapılan analiz, korozyonlu alandan alınan bir parça üzerinden gerçekleştirilmiş olduğu için sonuçlara dikkat edilmelidir. Bilindiği gibi, meteorik demir, yüksek nikel içeriğiyle terrestrial demirden ayrılır. Bu bağlamda yapılan analizler, meteorik demirde %6-20 arasında nikel bulunabileceğini göstermektedir (Pernicka, 1990, s.62). Demirden yapılmış bir nesnede genellikle %5'ten az nikel bulunursa, bu meteorik demir olarak kabul edilir (Yalçın, 1994, Tablo 2). Alaca Höyük'te bulunan demir eserlerinin analizlerinde nikel oranı %2,4-2,7 arasında olduğu belirlenmiştir (Yalçın, 1994, s.180). Pernicka'nın son analizlerine göre, Alaca Höyük'te bulunan demir eserlerinin üretiminde

önceden düşünüldüğü gibi meteorik demir kullanılmadığı, aksine bu eserlerin terrestrial demirden yapıldığı tespit edilmiştir. (Yalçın, 1994, dipnot 12).

Batı Anadolu'nun en önemli Tunç Çağı yerleşimi olan Troia'da, H. Schliemann tarafından keşfedilen ve kendisi tarafından demir olarak tanımlanan bir topuz başı bulunmuştur. Schmidt'in Troia kataloğunda (Schmidt, 1902), bu eser demir oksit içerikli 2 külçe olarak tanımlanmış; ancak meteorik demir olarak kabul edilmemiştir. Yapılan kimyasal analizde (Schmidt, 1902, Tablo 3), bu eserin oksit ve hidrat formunda olduğu ve büyük miktarda su içerdiği belirlenmiştir. Pernicka, bu eserin bir cüruf olduğunu ve oksidasyonlu bölgeden gelen demir cevherinden yapıldığını öne sürmektedir (Pernicka, 1990, s.62). Troia II'de bulunan topuz başının kimyasal bileşimi ve gözle görülen yapısı, oksitli demir cevherinden yapılmış olabileceğini göstermektedir.(Yalçın, 1999, dipnot 14).

Anadolu'da, yüzyıllar boyunca süren Tunç Çağları sırasında, bu döneme ait tabakalarda küçük miktarda demir örnekleri kazılarda bulunmuştur. Bu örnekler arasında Tarsus, Alişar Höyük ve Kuşaklı (Waldbaum, 1978, s.20), Alaca Höyük'te Erken Tunç Çağı mezarları ve Geç Tunç Çağı tabakaları (Waldbaum, 1978, s.219), ve Hitit İmparatorluğu'nun başkenti Boğazköy/Hattuş (Boehmer, 1979, s.35) önemli bir yer tutar. Bunlara Doğu Anadolu'dan Elazığ'daki Korucutepe (van Loon, 1978, s.147) buluntuları da eklenmelidir. Daha sonraki bir döneme ait olmasına rağmen, Çanakkale il sınırları içindeki Beşiktepe'de Miken IIIB-C seramiği ile birlikte büyük bir demir bıçak bulunmuştur (Tekin, 2015, s. 158).Bugünkü bilgilerimize göre Erken Demir Çağ'ın başlangıcı kabul edilen MÖ 1200'den önceki tabakalarda ele geçen demir buluntuları şu şeklide belirtmek mümkündür (Goldman, 1956; Waldbaum, 1980): on adet Erken Tunç Çağı, dört adet Orta Tunç Çağı, on dokuz adet Hitit Çağı'na tarihlendirilen buluntulardır. Erken Tunç Çağı'nda demir buluntu veren bir başka merkez de Tarsus'tur. Burada bir demir topak ele geçmiştir (Tekin, 2015, s. 158).

Anadolu'da yapılan kazılarda bulunan demir eserlerin Anadolu kaynaklı, yani karasal demir olup olmadığı hakkında en çok tartışılan konulardan biridir. Buluntuların sayısal fazlalığı ve demirin yerel yataklarda üretilebilir olması, komşu Mezopotamya'daki demir buluntularının da kaynağının Anadolu olabileceğini düşündürmektedir. İran'da bu konuda ne yazık ki yeterli araştırma yapılmamıştır, bu nedenle Sialk III'deki meteorik demir buluntusu dışında tatmin edici kanıtlar bulunmamaktadır (Sollberger, 1963, s.177).

Orta Anadolu'da bulunan Acemhöyük'te (Özgüç, 1986), MÖ 18. yüzyıla tarihlenen bir sarayda gün ışığına çıkarılan bir fildişi kutunun üstü lapis lazuli, altın ve demirle süslenmiştir. Arkeolojik kalıntıların yanı sıra çivi yazılı belgelerde de demirin kullanımıyla ilgili bazı bilgiler bulunmaktadır. Hiç şüphesiz, bu belgeler arasında en ünlü ve önemli olanı, Boğazköy'de bulunan ve Koloni Çağı'nın sonlarına ait Kral Anitta'nın eylemlerini anlatan bir belgedir. Bu metinde "...ben sefere çıktığımda, Purushandalı adam (Purushanda Kralı) bana hediyeler getirdi; bunlar demirden yapılmış bir taht ve yine demirden yapılmış bir asadır..." ifadesi geçmektedir (Neu, 1974, s.15, 36). Efsanevi kral Anitta'nın bahsettiği tahtın ahşap olması ve üzerinin demir süslemelerle bezenmiş olması gerekmektedir (Tekin, 2015, s. 158).

Antakya'daki Tell Aççana'da, Orta Tunç Çağı başlarına ait (VII. tabaka) bir tablette, dikkat çekecek kadar fazla miktarda demirden bahsedildiği öne sürülmüş olmasına rağmen, sonradan bu tabletin yanlış okunmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. (Moorey, 1994, s.288).

Cevherden demir üretimi için gereken bilgi birikimi göz önünde bulundurulduğunda, MÖ II. Binyıl metal ustalarının buna yetenekli hale geldikleri genel olarak kabul edilmektedir (Yalçın ve Hauptmann, 1995, s.269). Yapılan kazılarda gün yüzüne çıkarılan arkeolojik kanıtlar da bu görüşü destekler niteliktedir. Ancak, demir dışındaki metalik elementlerin işlenmesi konusunda bilgi ve beceriye sahip olunsu da, mineraloji ve ergime teknikleri veya çekiçleme süresi gibi faktörlerin henüz yeterli seviyede olup olmadığı belirsizdir. Bu nedenle MÖ III. ve II. Binyılın başlarında bu alanda henüz demir endüstrisinden bahsetmek doğru olmayabilir; deneyimler devam etmektedir. (Tekin, 2015, s. 159).

Bakır ergitilirken belirli koşullar altında demir elde etmek mümkün olduğundan, Yakın Doğu'da, en azından Geç Tunç Çağı'ndan önce, bakır veya kurşunun ısıyla indirgenmesi aşamasında tesadüfen demir elde edilmiş olabilir. Wertime (Wertime, 1980, s.16) en erken ergitme işlemlerinde cevherin bilinçli olarak saf seçilmediği, karışık bir cevher içinden deneyimlerle zamanla bilinçli bir ayırmanın yapıldığını ifade etmektedir. Demir oksit üç farklı formda (hematit, limonit ve manyetit) kazara veya bilinçli olarak fırında bulunursa, bakır ya da kurşunun ergitilmesi sırasında demir silikat ile birleşerek ergir ve cevherden ayrışır. Bu süreç yüksek sıcaklıklarda gerçekleşirse, kısmen saf demirin küçük parçaları ortaya çıkabilir (Cook ve Aschenbrenner, 1975). Bazı laboratuvar deneyleri, daha büyük demir yığınlarının fırın içindeki düzensiz sıcaklık sayesinde hızlandığını göstermiştir (Avery, 1982, s.206). Fırın içindeki ısının daha iyi kontrol edilmesi ve daha yeterli ergitici madde ile bakır ergitme işlemi

sırasında metalik demir elde etme şansının artabileceği öne sürülmektedir (Charles, 1980, s.164). İsrail'deki Timna ve Kıbrıs'taki Hala Sultan Tekke gibi Geç Tunç Çağı'na tarihlenen yerlerde bulunan bakır küflerinde az miktarda demir tespit edilmiş; bu durum, böyle bir üretim tekniğiyle çok az demir elde edilebileceğini göstermektedir (Tholender, 1982)..

Bununla birlikte, Yakın Doğu'da bulunan bazı bakır yatakları karmaşık bir yapıya sahiptir. Büyük ölçüde bakır-demir sülfür olan kalkopirit içermektedirler. Yeni araştırmalar, kalkopiritin bakır oksitle reaksiyona girebilmesi nedeniyle, ergitme işlemi sırasında bakırın elde edilebileceğini öne sürmektedir; ancak bu koşullar altında gerçekleştirilen bir üretimde ortaya çıkan demirin küçük parçalara ayrılabilmesi gözlenmiştir. Gerçek demir ergitme işlemleri, yakıtın bol ve elde edilmesinin kolay olduğu yerlerde gerçekleştirilmiş olmalıdır. Çünkü bir ton demir cevherinin ergitilmesi için yaklaşık olarak 20 ton odun kömürüne ihtiyaç vardır: bakır için ise bu oran bir tona 8 tondur (Horne, 1982)..

19. yüzyıl gezginlerinden Hamilton'un Trabzon'a yaptığı seyahat esnasında edindiği demircilik ile ilgili bilgiler ilkel yöntemler ile demir ergitmeye ilişkindir (Moorey, 1994, s.281):

"...demir cevherini elde ettikleri maden ocağını görmek istedim. Bunun üzerine maden ocağı olmadığını, cevherlerin fırının yakınındaki tepelerin civarındaki her yerde bulunduğunu söylediler. Bu cevher düşük nitelikteydi. Madenciler zahmetli ve zor bir yaşam sürüyorlar, aynı zamanda kendi kullanımları için odun kömürü de yapıyorlardı. Cevher tükendiğinde evlerini ve imalathanelerini daha verimli yerlere taşıyorlardı. Demir üretim yöntemi çok yavaş ve zahmetliydi. Cevher işçilerin imalathanesinde ergitilmekteydi. Bu cevher ortalama 180 okka [1 okka 1,283 g; 180 okka=230,940g] kaba metalden 3 batman [1 batman 7,692 g; 3 batman=23,076g] metal ergitilmektedir. Cevher ortalama %10 metal ürün verir; bu kadar ürün için ise 300 okka [384,900g] kömür gerekir. Fırın 24 saat çalışır, Ergitme işlemi sonunda çok iyi kalite demir ortaya çıktığını gördüm. Birkaç demirhane olarak kullanılan yer kalıntısından geçtik, yerlerde küller vardı..."

MÖ 1. Binyıl döneminde Van Gölü'nün güneyinde bulunan demir yataklarının aktif olarak işletildiği, bu bölgede yapılan araştırmalarda çok sayıda antik galeri, açık ocak, metal ergitme tesisleri, fırınlar ve küller (toplamda 92 metal ergitme tesisleri ve küller) bulunmuştur (Belli, 1998, s.312). Van ilinin Erciş ilçesi sınırlarında yer alan Erken Demir Çağı mezarlık alanında ise birçok demir buluntu ortaya çıkarılmıştır (Belli, 2000). Bu buluntular arasında özellikle süs

eşyaları niteliğinde olan, boyutları 10 cm'nin altında olan mızrak başları dikkat çekmektedir (Belli, 2000, s.179, fig. 9).

Anadolu'da metalurji alanında demir, MÖ II. Binyıl'ın ortalarından itibaren tunçun yerini almaya başlamış ve yöneticiler tarafından talep edilen bir malzeme haline gelmiştir. Bu durumun nedenleri arasında, demirin tunçla karşılaştırıldığında dayanıklılığı, işlenebilirliği, sertliği ve pekiştirilebilirliği açısından üstünlüğü ön plana çıkmaktadır. Madenci ustalarının demirin işlenmesi ve dökümü konusundaki bilgi birikiminin artmasıyla birlikte, Yakın Doğu'nun birçok bölgesinde demir en değerli hammaddelerden biri haline gelmiştir. Orta Tunç Çağı'na gelindiğinde, madenci ustaları tunçları soğuk şekillendirme ile maksimum sertliğe ulaştırabilmişlerdir, ancak demirci ustaları hala temel sorunları çözmeye çalışıyorlardı. Tunç alet veya silahları çekiç yardımıyla soğuk şekillendirme yöntemiyle keskin bir kenara sahip yapabilirlerken, demirci ustaları daha güçlü ve sert eşyalar üretmeyi kısa sürede öğrenmişlerdir. Bu sürecin tunçtan daha kolay olduğu belirlenmiştir. Demirin kızıl renk alıncaya kadar ısıtıldıktan sonra, suya batırılmasıyla tunçtan çok daha fazla sertleştiği keşfedilmiştir. Yakın Doğu'da suyla soğutma yönteminin tam olarak nerede başladığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, Ürdün'deki Pell kazılarında Orta Tunç Çağı'na ait toplu buluntular arasında ele geçen bir eserin çelik olduğu öne sürülmektedir. (Smith et al. 1984, s.236).

Metalurji araştırmalarında yaygın olarak kabul edilen aksine, demirin basitçe bir kömür fırınına eklenerek karbonla birleştirilemeyeceği düşünülmektedir (Rheder, 1989). Demirin karbonla birleşmesi için, karbon kaynağının içine girmesi gerekir. Karbonlaştırma olayı genellikle 750°C sıcaklıkta gerçekleşir ve istenen duruma gelmesi için 900°C sıcaklık gereklidir. Eski Yakın Doğu'da bu işlemin nasıl yapıldığı kesin olarak bilinmese de, Amerikan Koloni döneminde kullanılan bir teknik benzer bir yöntem olabilir (Congdon, 1971, s.27).

“... Amerikan Koloni döneminde bir bıçak yapmak için kullanılan teknikte, don yağı ile bıçağın ağzı ovulur, sonra ısıtılır, biraz daha don yağı eklenir, tekrar ısıtılır. Bu işlem birkaç kez tekrarlanır. Bu ısıtma işlemi esnasında yanan yağ, karbon ortaya çıkartır. Yağ (ve karbon) ısı ile demirin gözeneklerine işler ve sertleşmesi sağlanır. Bu karbonize için en sağlam işlemlerden biridir...”

Su ile soğutma işlemi iki ayrı amaç için kullanılmıştır. İlki sıcak olarak dökülmüş bir eserin çabuk soğuması, diğeri ise çeliğin sertleşmesi/sağlamlaştırılması içindir. Bu işlem esnasında

ısının derecesi önemlidir. Çok düşük ısıdaki düşük karbonlu çelik su ile soğutulursa kullanışsız olmaktadır (Moorey, 1994, s.281).

Yakın Doğu'da demir işçiliğinde dikkat çeken bir başka yöntem de, demir-tunç birleşimidir. Bu yöntem genellikle Geç Tunç Çağı'nda kullanılmış olmasına rağmen, MÖ 1. Binyılın başlarında da tercih edilmiştir. Bu işlem, bakır veya bakır alaşımlı tunçtan yapılmış bir kovan veya dekoratif veya demir keski veya kesici üzerine döküm ile gerçekleştirilir. Bu sayede demirci ustası daha düşük maliyetle, güçlü bir alet veya silah üretebilir. Usta, alet veya silahın sertlik gerektirmeyen kısmını bakır, tunç veya demirden ürettikten sonra genellikle keskin kenarı veya ucu kısmını çelikten yapardı. Bu nedenle, bazen kazılarda bu tür eserler bulunduğunda, malzemenin ne olduğu konusunda yanlışlar yaşanabilir. Bu tekniğin kökeni olarak Anadolu'nun Yakın Doğu'da gösterildiği bilinmektedir (Moorey, 1994, s.284).

MÖ 2. binyıl başlarına Küçük Asya'ya bakıldığında demir silah, araç gereç ve süs eşyası yapımında Hititleri demir tekniğinin bulucusu olarak görülmektedir. Hititler Yakın Doğu'da demir tekeli uzunca bir süre ellerinde tutmuşlardır. Kayseri yakınlarındaki Kültepe'de kurulan ve Hititler'den maden dış alımıyla uğraşan Asur ticaret kolonisine ait bir çok ticari belge ve mektup zamanımıza ulaşmıştır. Hititler, eski imparatorluk döneminde demirden heykeller, takılar, anıtsal levhalar ve başta kılıç ve kama olmak üzere gösterişli silahlar üretmişlerdir. O dönemde Hitit krallarının başka ülkelerin krallarına gönderdikleri armağanlar arasında demirden yapılmış eşyalar da yer alıyordu. Hitit uygarlığına ilişkin Çorum ilindeki Alaca Höyük kazılarında, pek çok demir buluntuya rastlanmıştır. Kültepe metinlerinde geçen ve bir kilosunu 40 kg gümüşe ya da 5 kg altına bedel olduğu söylenen "amutum" adlı madenin "demir" anlamına geldiği, "asi'um" 'un meteorik demir, "husarum"un ise hematit ya da lapis lazuli anlamına geldiği anlaşılmıştır. Anadolunun kuzeyindeki Hititler, yüksek nitelikli demir işçiliği yapan ilk uygarlık olarak ün kazanmışlar ve MÖ 1600 yıllarında demir çıkartmak için bir tür tekel idaresi kurmuşlardır. Hititlerin bir kolu olan, doğu Karadeniz'de ve Tokat bölgesinde yerleşik Halibler dünya madencilik tarihine demir ve çelik keşfeden topluluk olarak geçmiştir. Ürettikleri kılıç, mızrak ve ok gibi demirden yapılmış silahlar söylencelere konu olmuştur ve bu bağlamda ünlü kılıç Ekskalibur'un "Khalib" sözcüğünden geldiği ileri sürülmektedir (Hummel, 2004).

Hititler uzunca bir süre iyi demir yapımının gizini sıkı bir biçimde saklamışlardır. İyi demir; bir parça dökme demir yumuşatmak amacıyla 1200°C derece dolayında odun kömür ocağında

ardışık işlemler halinde kızdırıp üzerindeki cürufu uzaklaştırmak için çekiçle döverek yapısını sıkılaştırmak suretiyle üretilmiştir. Bu işlemde dökme demir ve işlenmekte olan demir, sık sık yanan odun kömürünün karbonmonoksit gazından maruz bırakılmakta, böylece karbonun demir malzeme yüzeyine yayılmasını sağlamakta ve sonuç olarak “Çelik” diye adlandırılan bir demir-karbon alaşımı oluşmaktadır. Sonuçta elde edilen ürün, yüzeyinde %0,5 gibi çok düşük oranda karbon bulunmasına karşılık, %10 kalay içeren bakır tuncuna oranla çok daha serttir. Soğuk demircilik denen bu teknikle sünger demir (sponge iron) üzerindeki cüruf ya da çapak kalıntısı çekiçle dövme sırasında malzemedan uzaklaşmakta ve sıkı yapılı bir demir kitlesi elde edilmekteydi. Bu yolla neredeyse saf demir bile elde edilebilmektedir. Son ürün, günümüz metalürjistleri tarafından “dövme demir” (wrought iron) olarak adlandırılmaktadır. Ancak saf demir oldukça yumuşak olup gerçekte tunçtan daha yumuşaktır. Ancak demirin ergitilememesi ve dövülerek işlenmesi sebebiyle verilen şekillerde basit düzeyde kalmaktaydı (Tez, 2023, s:64).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Hititlerde süs eşyası, el ve savaş aletleri olarak karşımıza çıkan demir malzemeler Suriye, Filistin, Mısır, Mezopotamya, İran ve hatta Kafkaslara bile satılmaktaydı. Hititlerin parçalanmasından sonra demir işleme ve çelik üretim teknolojisi gitgide Akdeniz bölgesine ve Asya'ya doğru yayılmıştır. Tunç Çağı halkının kendi iyi kurulmuş teknolojilerini terk ederek neden demir gibi yeni bir malzemeye geçiş yaptıkları sorusu yanıt aramaktadır. Şurası kesin ki demir cevherine, bakır ve kalaya göre daha sık rastlanmaktadır. Yer kabuğunun %5'i demirden ibaretken bakır ve kalayın yer kabuğundaki bolluğu, sırasıyla milyonda 50 ve milyonda 3 tür. Ayrıca demir cevheri yer kabuğunun yüzey kısmından kazanılabilmektedir ve yeraltı madenciliğini gerektirmez. Ancak bu varsayımlara verebileceğimiz cevaplar gelecek yıllarda ortaya çıkarılacak arkeolojik verilere ve metalurji alanındaki arkeolojik değerlendirilmelere muhtaçtır.

KAYNAKÇA

- Avery, D. H., 1982, The Iron Bloomry, T. A. Wertime and S. F. (eds), Early Pyrotechnology, ss. 205-214, Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Belli, O., 1986, Untersuchungen zur Eisenmetallurgie in Hubuskia, Anadolu Araştırmaları 10, ss. 271-308
- Belli, O., 2000, Van Bölgesinde Bir Erken Demir Çağı Mezarlığı: Ernis-Evditepe, O. Belli (ed) Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Charles, J. A., 1980, The Coming of Copper and Copperbase Alloys and Iron: A Metallurgical Sequence, T. A. Wertime and J. D. Muhly (ads), The Coming of the Age of Iron, ss. 151-183, London

- Congdon, L. O. K., 1971, Steel in Antiquity: A Problem of Terminology, D. G. Mitten et al. (eds), Studies Presented to George M. A. Hanfmann, ss. 17-27, Mainz
- Cook, S. R. B. ve S. Aschenbrenner, 1975, The Occurrence of Metallic Iron in Ancient Copper, Journal of Field Archaeology 2, ss. 251-266
- Horne, L., 1982, Fuel for the Metal Worker: The Role of Charcoal and Charcoal Production in Ancient Metallurgy, Expedition 25 (1), ss. 6-13
- Hummel, R. E., Understanding Materials Science, Springer Verlag, New York
- Kılıç, S., 1996, Sihirli Taşlardan Savaş Kılıçlarına Uzanan Öykü: Ateş Düşleri, Bilim ve Teknik, Nisan 1996, s. 42-47
- Koşay, H.Z., 1951, Les Fouillages d'Alaca Höyük, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara
- Moorey, P. R. S., 1994, Ancient Mesopotamian Materials and Industries, The Archaeological Evidence, Clarendon Press, Oxford
- Neu, E., 1974, Der Anitta-Text, (StBoT 18), Harrasowitz, Wiesbaden
- Özgüç, T., 1986, New Observations on the Relationship of Kültepe with Southeast Anatolia and Syria During the Third Millennium BC, Ancient Anatolia: Aspects of Change and Cultural Development, Assys in Honor of M. Mellink, ss. 31-46, Madison
- Smith, R. H., et al, 1984, Bronze Age Steel from Pella, Current Anthropology 25, ss. 234-236
- Snodgrass, A. M., 1980, Iron and Early Metallurgy in the Mediterranean, T.H. Wertime and J.D. Muhly (eds.) The Coming Age of Iron, ss. 335-374, Yale University Press, New Heaven
- Sollberger, E., 1963, Rewiev of Limet 1960, Archiv für Orientforschung 20, ss. 175-177
- Tholender, E., 1982, How Ancient Technology Could Influence the Properties of Artifacts of Iron and Steel, Journal of the European Study Group on Physical, Chemical and Mathematical Techniques Applied to Archaeology 7 (ii), ss. 477-486
- Tekin, Y., 2015, Eski Anadolu Madenciligi: Arkeolojik Verilerin Işığında Başlangıcından Demir Çağına Kadar, Bilgin Kültür Sanat Yayınları, Ankara
- Tez, Z., 1989, Madencilik ve Metalurji Tarihi, Kitapsaray Yayınları, İstanbul
- Tez, Z., 2023, Madencilik, Metalurji ve Minerolojinin Çileli Tarihi, Doruk Yayınları, İstanbul
- Tylecot, R. F., 1981, From Pot Bellows to Tuyers, Levant XIII, ss. 107-118
- Wertime, T. A., 1980, The Pyrotechnologic Background, T. A. Wartime and D. Muhly (eds), The Coming of the Age of Iron, ss. 1-24, Yale University Press, New Haven
- Yalçın, Ü., 1993, Archaeometallurgie in Milet: Technologiestand der Eisenverarbeitung in archaischer Zeit, Istanbuler Mitteilungen 43, ss. 361-370
- Yalçın, Ü., 1999, Early Iron Metallurgy in Anatolia, Anatolian Studies 49, ss. 177-187
- Yalçın, Ü., R. Maddin ve O. Belli, 1994, Metallurgical Investigations on some Urartian Artefacts from the Lake Van Area, Archaeometry 1994, Ankara

KAHVE VE KAFEİN ERGOJENİK MİDİR, PERFORMANSI DESTEKLER Mİ?

Ömer ZAMBAK

Gümüşhane University, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0000-0001-7301-3935

Cüneyt ŞENSOY

Gazi University, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0000-0003-1864-6021

Seyit NAKİT

Erciyes University, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0009-0003-2605-4058

Emine Zehra ÇOLAK

Gümüşhane University, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0009-0003-5555-3972

Noyan PAMUKÇU

Ankara University, Health Sciences Institute, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0000-0001-6831-1081

Şükrü DEMİRCİ

Ankara University, Health Sciences Institute, Faculty of Sports Science

ORCID ID: 0000-0001-8324-2184

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, ergojenik açıdan desteklenebilirlik potansiyeli taşıyan sprint ve kuvvet performansını değerlendirmektir. Bu bağlamda, farklı kafein ve kahve alımlarının ergojenik etkilerini belirlemek üzere üç ayrı grupta kontrollü denemeler gerçekleştirilmiştir. Denek grupları, susuz kafein, akut kahve ve plasebo uygulaması alanlarında rastgele belirlenmiştir. Araştırmamız kapsamında, sporculuk geçmişine sahip 52 erkek denek üzerinde Bench press, Leg press ve %75 yük oranında yapılan 1 RM testleri planlanmıştır. Ayrıca, bisiklet ergometresi vasıtasıyla PP (tepe güç) ve TW (toplam çalışma) değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Bilindiği üzere, kahve ve kafein, spor performansını artırmak adına yaygın olarak kullanılmaktadır; ancak bu iki etken arasındaki spesifik farklar henüz belirsizdir. Denekler, 280 gr susuz kafein, benzer oranda kahve ve plasebo alımı yapan üç ayrı gruba ayrılmıştır. Testler, laboratuvar ortamında 2 günlük aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, sprint ve kuvvet performansında belirgin gelişmelerin gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Kuvvet testleri için tek yönlü ANOVA ve Sprint değerlendirmeleri için iki yönlü ANOVA analizleri uygulanmıştır. Başlangıç değerlerinde kuvvet gelişimi açısından anlamlı bir fark saptanmasa da, Leg press 1 RM'de anlık kahve alımı grubunda kafein grubuna göre olumlu yönde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ergojenik destekli gruplarda sprint değerlerinde belirgin farklılıklar gözlemlenmiş ve bu farklılıklar post hoc analizlerle açıklanmıştır. Hem tepe güç hem de toplam çalışma değerleri, plasebo grubuna göre her iki ergojenik grupta anlamlı farklılıklar göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergojenik, Kafein, Sprint Performansı, Kuvvet Gelişimi, Plasebo

IS COFFEE AND CAFFEINE ERGOGENIC, DO THEY SUPPORT PERFORMANCE ?

ABSTRACT

The primary aim of this study is to assess the ergogenic potential of sprint and strength performance. In this context, controlled experiments were conducted in three distinct groups to determine the ergogenic effects of different caffeine and coffee intakes. The participant groups were randomly assigned to areas of caffeine deprivation, acute coffee consumption, and placebo application. Within the scope of our research, strength tests, including Bench Press, Leg Press, and 1 RM tests at 75% load, were planned for 52 male subjects with a background in sports. Additionally, assessments of Peak Power (PP) and Total Work (TW) were conducted using a bicycle ergometer. It is well-known that coffee and caffeine are commonly utilized to enhance sports performance; however, specific distinctions between these two factors remain uncertain. Subjects were divided into three groups, each receiving 280 grams of caffeine deprivation, a similar amount of coffee, or a placebo. Tests were conducted in a laboratory environment with a two-day interval between sessions. The results revealed significant improvements in both sprint and strength performance. One-way ANOVA for strength tests and two-way ANOVA analyses for sprint evaluations were employed. While no significant differences were observed in baseline strength development, a favorable significant difference was identified in Leg Press 1 RM in the acute coffee intake group compared to the caffeine group. Substantial differences in sprint values were observed in ergogenic-supported groups, and these distinctions were elucidated through post hoc analyses. Both Peak Power and Total Work values demonstrated significant disparities in both ergogenic groups compared to the placebo group.

Keywords: Ergogenic, Caffeine, Sprint Performance, Strength Development, Placebo

FLAVONOID EXTRACTION FROM GRAPEFRUIT PEEL WASTE BY USING MICROWAVE-ASSISTED HIGH-PRESSURE CO₂/H₂O EXTRACTION

Hikmet Sabri ARMAĞAN

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering,
Gaziantep, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6413-8733

Res. Assist. Dr. Hatice Neval ÖZBEK

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering,
Gaziantep, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6543-4086

Assoc. Prof. Dr. Mustafa Z. ÖZEL

University of Hertfordshire, School of Life and Medical Sciences,
Pharmaceutical and Biological Sciences, Department of Clinical,
Hatfield, United Kingdom

ORCID ID: 0000-0003-3585-9117

Prof. Dr. Fahrettin GÖĞÜŞ

Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering,
Gaziantep, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8610-5297

ABSTRACT

Citrus fruits are among the most significant crops in the world. Grapefruit (*Citrus paradisi*), belonging to the Rutaceae family, is a fruit commonly grown and consumed in many countries. In food industries grapefruit is mostly utilized to produce fresh juice and other citrus-based beverages. About the half of the grapefruit weight is removed as solid waste during the grapefruit juice production process. This waste creates environmental pollution due to their organic compounds such as fermentable sugars, and organic acids. Grapefruit peel waste contain high amounts of bioactive compounds for example flavonoids. Main flavonoids in the grapefruit peel waste are naringin, neohesperidin, hesperidin and narigenin. These flavonoids can be extracted from grapefruit peel waste by novel and green extraction techniques and they can be used as high value added components. The objective of the study is optimization of the flavonoid extraction from grapefruit peel waste. The flavonoid extraction using only water as a green solvent was studied by high pressure CO₂-microwave assisted extraction system and this technique was also compared with conventional extraction. The extraction parameters of solid to liquid ratio, extraction time and temperature were optimized for the MW-HPCO₂/H₂O flavonoid extraction. Total flavonoid content analysis was performed by using a spectrophotometric method (The Modified Davis Method). The optimum extraction conditions were found to be a solid to liquid ratio of 1:32.55; extraction time of 13.88 min; and extraction temperature of 128 °C.

At these optimum extraction conditions total flavonoid content of the extract was 30.96 ± 0.63 mg NE/g dry weight which is superior than the conventional extraction technique (21.12 ± 1.07 mg NE/g dry weight). These results show that MW-HPCO₂/H₂O method can be an innovative and green technique for the extraction of grapefruit peel waste flavonoids.

Keywords: Grapefruit peel, waste, flavonoids, green extraction, optimization.

QUERCETIN HAS A PROTECTIVE EFFECT ON HEAVY METAL STRESS

Semra YAGCI ERGUL

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology, Erzurum

ORCID ID: 0000-0003-2939-5264

Esra ARSLAN YUKSEL

Ataturk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, Erzurum

ORCID ID: 0000-0002-9062-6896

Guleray AGAR

Ataturk University, Faculty of Science, Department of Biology, Erzurum

ORCID ID: 0000-0002-8445-5082

ABSTRACT

Zea mays, an important cereal plant, is widely used as animal feed and industrial raw material in developed countries, while it is also used as an important food product in developing countries. Environmental stresses, including heavy metal stress, pose a major threat to world agriculture and human health. Chromium is a toxic metal that can cause physiological and molecular changes in plants such as seed germination, shoot and root growth, and irreversible cellular damage, thus causing serious damage to plants and animals. Chromium-induced oxidative stress involves the induction of lipid peroxidation in plants; This causes oxidative stress, which leads to damage to DNA, proteins and pigments. Quercetin is a plant flavonol from the flavonoid group of polyphenols, widely distributed in nature and found in many fruits, vegetables, leaves, seeds and grains. Quercetin plays a role in increasing various physiological and biochemical processes in plants, such as seed germination, antioxidant mechanism and photosynthesis, and provides plant tolerance to various stresses such as heavy metal, salt and UV stress. In this study, the protective role of quercetin against the genotoxic effects caused by heavy metal stress (HMS). was evaluated by applying exogenous doses of chromium (1 mM) and quercetin (50 μ M and 100 μ M) to *Zea mays*. Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) technique was used to determine genomic instability and polymorphism percentages (%) were calculated according to GTS. It was observed that 5 of the 12 RAPD primers evaluated gave stable amplification. It was observed that the GTS value was (56.76%) under 1 mM chromium stress, but this value increased in 50 μ M quercetin (63.96%) and 100 μ M quercetin (67.75%) applications. In our results, it was determined that chromium stress caused the GTS rate to decrease and the polymorphism rate to increase. However, it has been observed that these harmful effects of high levels of chromium stress tend to decrease after quercetin application. As a result, it has been clearly determined in our study that quercetin can be used effectively to prevent DNA damage caused by chromium stress.

Keywords: Heavy Metal Stress, Quercetin, Polymorphism

1. INTRODUCTION

Maize is a vital component of animal feed for livestock such as poultry, cattle, and pigs. Its high energy content and nutritional value make it a valuable feedstock, supporting the production of meat, dairy, and other animal products. (Dei, 2017).

Plants are exposed to many biotic and abiotic stresses during various developmental periods. In plants, especially heavy metal stress (HMS). causes many destructive effects on the plant (Dutta et al. 2018).

HMS can negatively affect the normal growth and development functions of plants. Therefore, plants have to develop resistance to these stresses (Feng et al. 2023). Chromium (Cr) stress in maize refers to the adverse effects of elevated levels of chromium on the growth and development of maize plants. Chromium is a heavy metal that can exist in different oxidation states, with hexavalent chromium (Cr(VI)) being more toxic than trivalent chromium (Cr(III)). Chromium stress can occur due to anthropogenic activities, such as industrial discharge or the use of certain agricultural inputs, as well as natural processes (Ullah et al. 2023). DNA methylation is an epigenetic modification that involves the addition of a methyl group to the DNA molecule. It plays a crucial role in regulating gene expression and various cellular processes. Changes in DNA methylation patterns can be affected by environmental factors, stress factors and external stimuli (Lucibelli et al. 2022). Abiotic stress could induce epigenetic changes at many different levels, transmit stress signals, and regulate plants stress responses (Gutzat and Scheid, 2012). Additionally, various stress has a negative effect on epigenetic events such as histone modifications, DNA methylations and retrotransposon polymorphism (Sun et al. 2022). In recent years, many exogenous substances (ES) have been used as healing or mitigating agents to increase plant resistance to HMS. Studies have shown that exogenously applied substances there is a strong evidence that they are proven to be effective in mitigating the potential negative impact on plants, but there is not yet enough data to solve the devastating problem associated with excess heavy metals.

Quercetin is a bioactive natural compound built on the flavone structure, C6(ring A)-C3(ring C)-C6(ring B). It facilitates various plant physiological processes such as seed germination, pollen growth, antioxidant mechanisms and photosynthesis in plants and promotes optimum plant growth and development. Additionally, quercetin is a powerful antioxidant, therefore it strongly provides plant tolerance against various biotic and abiotic stresses (Singh et al. 2021; Singh et al. 2022). Quercetin is a flavonoid, a type of plant pigment commonly found in a variety of fruits, vegetables, leaves, grains, and beverages throughout the plant kingdom, and belongs to a group of compounds called polyphenols. It has also been reported that quercetin,

a flavonoid, has a positive effect on HMS in maize plants and protects maize plants against oxidative damage caused by various abiotic stresses (Singh et al. 2021; Singh et al. 2022).

In plants, epigenetic regulation, including DNA methylation, is essential for controlling gene expression during development, responses to environmental stimuli, and other physiological processes. Plants to cope with various abiotic stresses, salt, drought HMS stress etc. also develop adaptations at the genetic and molecular level. However, the specific impact of quercetin on DNA methylation in plants is yet have not enough literature.

Initially applied for identifying polymorphism in genetic mapping, taxonomy, and phylogenetic studies, the random amplified polymorphic (RAPD) technique has evolved to play a role in detecting DNA damage in genotoxicity and carcinogenesis research, with the incorporation of DNA inserts for identifying DNA breaks and point mutations.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Plant material and growth conditions

In this study, *Zea mays* seedlings were used as plant material. Seedlings were obtained from Ataturk University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology Laboratory. The seeds were kept in NaOCl (1%) for 3 minutes and at the end of the period, they were rinsed with pure water and surface sterilized. *Zea mays* seeds were exposed to salt stress with different concentrations of Hoagland solution containing quercetin (50 μ M and 100 μ M) and chromium (0 and 1 mM) 24 hours before planting. Then, the seeds were planted 18 each in petri dishes for germination and kept at $25\pm 1^\circ\text{C}$ under 16 hours of light ($200 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$) and 8 hours of darkness for 7 days. The experiment followed a design of completely randomized trials, consisting of 3 replications, each containing 10 plants. Subsequent to the application, biochemical and molecular analyses were conducted on the harvested plants.

2.2. DNA Extraction and PCR conditions

Upon harvesting the plant samples, an initial step involved rapid freezing in liquid nitrogen, and subsequent genomic DNA (gDNA) extraction employed a bulk sampling strategy. Three random plant materials were chosen per sample, with three seedlings per repetition and three plants per treatment, utilizing a modified CTAB method based on Yagci and Agar (2022). The quality and concentration of the gDNA's were measured using a Nano-Drop (QIAxpert Qiagen, Germany) spectrophotometer and electrophoresis in a 0.8% (w/v) agarose gel while the RAPD technique required the utilization of pure total DNA from each individual sample.

2.3. RAPD Procedures

Samples were screened for RAPD variation using standard 10-base primers supplied by Macrogen–Humanizing Genomics (Amsterdam, The Netherlands). Sequences (5'→3') of primers were AGGGGTCTTG (OPA-5), GAAACGGGTG (OPA-7), AGGCAGAGCA (OPY-8), AGACGATGGG (OPY-11), and TCTCAGCTGG (OPH-16). RAPD PCR amplifications were carried out in Sensoquest Labcycler, Germany in a total volume of 20 µl, containing 50 ng gDNA, 1×PCR buffer (without MgCl₂), 0.25 µM dNTP, 0.25 mM RAPD primers (Table 1), 2.5 mM MgCl₂ and 1.5 U *Taq* DNA polymerase (BioLab M0267S).

The amplification profile composed of an initial denaturation at 95°C for 5 min, followed by 42 cycles at 94°C for 1 min, in different annealing temperature for each primer for 1 min, 72°C for 2 min, penultimate step 15 min at 72°C and a final extension of 10 min at 4°C (Table 1-2).

2.4. Electrophoresis process

RAPD PCR products were separated by electrophoresis using 1% agarose gel in 0.5×TBE buffer with constant voltage of 80 V for 110 min. Then gels stained with ethidium bromide, visualized under UV light and photographed using the gel visualization system. The sizes of the fragments were estimated based on a DNA ladder of 50-10.000 bp. The bands were primarily detected by using the bio doc image analysis system with the Uvisoft analysis package (Cambridge Electronic Design Ltd., Cambridge, UK).

2.5. Data Analysis

Then RAPD patterns were further evaluated using TotalLab TL120 computer software (TotalLab, Phonetix 1D). The evaluation of polymorphism included the disappearance of a normal band and the appearance of a new band in comparison with the control. The genomic template stability (GTS; %) was calculated as follows: $GTS\% = [1 - (a/n)] \times 100$ (a is the average number of polymorphic bands detected in each treated sample and n is the count of total bands in the control) and $polymorphism\% = (1 - GTS) \times 100$.

Table 1. Base sequence and annealing temperature of the primers used in this study.

Names of primers	Base sequence 5'-3'	Annealing temperature (°C)
OPA-5	AGGGGTCTTG	48.5
OPA-7	GAAACGGGTG	52.0
OPY-8	AGGCAGAGCA	51.0
OPY-11	AGACGATGGG	53.0
OPH-16	TCTCAGCTGG	50.5

Table 2. PCR components, quantities and PCR conditions.

PCR reagents		1 Rx (µL)
10X PCR Buffer (without MgCl ₂)	:	2.0 µl
<i>Taq</i> Polymerase (5 U/µL)	:	2.0 µl
Primer (10 µM/µL)	:	2.0 µl
Sterile Distilled Water	:	6.0 µl
MgCl ₂	:	2.0 µl
dNTP	:	4.0 µl
gDNA (50 ng/µL)	:	2.0 µl
Total Volume	:	20 µL
PCR conditions		
Predenaturation	:	95 °C 5 mins.
Denaturation	:	94 °C 1 min.
Annealing	:	54-63 °C 1 min.
Elongation	:	72 °C 1 min.
Last elongation	:	72 °C 10 mins.
Hold up	:	+4 °C ∞

3. RESULTS

In this study five RAPD primers OPA-5, OPA-7, OPY-8, OPY-11, and OPY-16 were used in RAPD reactions (Table 1). In the data shown in Table 3, it is clearly seen that the GTS and polymorphism levels of maize plants treated with quercetin and chromium and grown under non-stress and stressful conditions vary significantly with salinity stress. In our results, it was observed that 1 mM chromium stress significantly affected the GTS rate and polymorphism. As seen in Table 3, it was determined that the GTS rate decreased from 100% to 56.76% under 1 mM chromium stress. However, it was observed that combined chromium and quercetin applications increased the GTS ratios 50 µM quercetin+1mM Cr (60,68)% and 100 µM quercetin+1 mM Cr (62,76)% and decreased polymorphism levels 50 µM quercetin+1mM Cr (39,32)% and 100 µM quercetin+1 mM Cr (37,24)% compared to chromium stress alone. It has also been observed that quercetin applications alone have higher GTS rates 50 µM quercetin (63,96)% and 100 µM quercetin (67,50)% and lower polymorphism rates 50 µM quercetin (36,04)% and 100 µM quercetin (32,50)% compared to chromium stress (Table 3).

Table 3. GTS (%) and polymorphism rates of quercetin and chromium treated Zea mays seedlings in RAPD technique.

Name of RAPD primers	Control	1 mM Chromium	50 μ M Quercetin		100 μ M Quercetin	
		1 mM Cr	50 μ M Quercetin	50 μ M Quercetin+ 1mM Cr	100 μ M Quercetin	100 μ M Quercetin+ 1 mM Cr
OPA-5	100	28.5	42.8	42.8	57.1	57.1
OPA-7	100	39.3	62	58.2	80.4	50.7
OPY-8	100	45	45	46.4	50	50
OPH-16	100	90	85	81	75	75
OPY-11	100	81	85	75	75	81
GTS%	100	56.76	63.96	60.68	67.5	62.76
POLY%	0	43.24	36.04	39.32	32.5	37.24

4. DISCUSSION

In recent years, health risks arising from heavy metal pollution in agricultural soils have increased considerably, and studies on the accumulation of heavy metals in soil-plant systems and studies on human health risk assessments are increasingly intensified (Wang et al. 2017; Prajapati et al. 2023).

Heavy metal stress has a negative effect on plant growth and development and also causes serious genotoxic effects and damage at the molecular levels. Abiotic stresses, especially salt, heavy metal, and drought stress, and irreparable damage to the DNA chain due to oxidative stress lead to instability in the genome (Dutta et al. 2018).

In response to stress, flavonoids, such as quercetin, have the capability to finely tune gene expression, potentially activating genes associated with antioxidant defense, metal transport, and detoxification pathways (Qi et al. 2022).

In previous studies have, quercetin has been found to have a positive effect on heavy metal stress in maize plants, as it can improve photosynthesis, antioxidant capacity, and overall growth (Qi et al. 2022; Kocak and Gul, 2023).

In our findings, it was determined that chromium stress significantly changed the GTS and polymorphism levels of maize plants.

HMS causes DNA alterations and DNA methylation such as genetic and epigenetic effects in plants (Gallo et al. 2020). When plants are exposed to stress, their main purpose is to maintain genome stability because abiotic stresses such as salt and drought cause genotoxic effects on plant genome structures. These genotoxic effects may be related to the production of free radicals (Sun et al. 2022). Heavy metals can disrupt the structure and function of cell

membranes (Mansoor et al. 2023). Having demonstrated its effectiveness in prior research, the RAPD technique selected for identifying potential DNA toxicity due to abiotic stresses know as a valuable tool for examining DNA damage and mutations across diverse biological systems (Rocco et al. 2014).

Quercetin has been suggested to increase membrane stability by preventing lipid peroxidation and maintaining membrane integrity under heavy metal stress. One study reported that application of a potassium quercetin derivative had a significant effect on the gas exchange process in maize leaves, leading to an increase in photosynthesis and stomatal conductance (Araniti et al. 2018; Migut et al. 2021).

In a study on the effect of exogenous application of quercetin-derived solutions to wheat seedlings at different concentrations (0.5%, 1.0%, 3.0% and 5.0%), it was determined that this compound had a stimulating effect on the course of physiological processes; As a result of spraying, quercetin was reported to have a positive effect on the value of the tested physiological parameters (chlorophyll content, values of selected chlorophyll fluorescence and gas exchange parameters), proportional to the applied concentrations (Migut et al. 2021).

In another study, it was reported that application of quercetin at different concentrations at 15, 25, and 40 μM alleviated chromium stress and improved antioxidant capacity in Fenugreek (*Trigonella corniculata* L.) seedlings, thus improving growth and morphophysiological properties (Aslam et al. 2022).

The significance of epigenetic regulation in plant adaptation and stress responses lies in its impact on both gene expression and the plant's ability to exhibit phenotypic plasticity (Thiebaut et al. 2019).

In our study, it was observed that polymorphism levels, which increase with chromium stress, decreased with the application of quercetin, and GTS rates increased relatively. The different polymorphic bands and GTS decreasing were obtained under the chromium stress treatments compared with the control.

Since quercetin is a compound with antioxidant properties, it can help plants combat oxidative stress caused by heavy metals and prevent them from damaging cellular components by clearing ROS resulting from stress. It also reduces metal uptake by plant roots by providing metal chelation, thus preventing them from accumulating at toxic levels in plant tissues.

By influencing the expression of stress-responsive genes in plants, quercetin has the capability to stimulate the synthesis of proteins that improve the plant's resilience to challenging environmental conditions. Therefore under the influence of stressors, various genes involved in flavonoid biosynthesis, such as those responsible for producing quercetin, become activated,

exerting a crucial influence on plant life through the regulation of essential physiological processes (Migut et al. 2021).

5. CONCLUSION

- To encapsulate our results, it can be concluded that the utilization of quercetin proves to be a viable approach for enhancing the resilience of maize plants to chromium-induced stress, operating through both direct and indirect mechanisms at physiological, biochemical, and molecular tiers.
- Furthermore, conducting future research to investigate the impact of quercetin on the genomic and transcriptomic profiles of maize under chromium and various abiotic stress conditions will provide valuable support for the conclusions drawn in this study.

Acknowledgments

Funding This study was carried out in the Molecular Biology Laboratory of Ataturk University. The authors thank the contributes of Ataturk University.

Data availability All data generated or analyzed during this study are included in this published article.

Ethics approval and consent to participate Not application.

Constent for publication Not application.

Competing interests The authors declare that they have no competing interests.

REFERENCES

- Araniti, F., Lupini, A., Mauceri, A., Zumbo, A., Sunseri, F., & Abenavoli, M. R. (2018). The allelochemical trans-cinnamic acid stimulates salicylic acid production and galactose pathway in maize leaves: A potential mechanism of stress tolerance. *Plant Physiology and Biochemistry*, 128, 32-40.
- Aslam, MA., Ahmed, S., Saleem, M., Shah, AA., Shah, AN., Tanveer, M., Khan, J. (2022). Quercetin ameliorates chromium toxicity through improvement in photosynthetic activity, antioxidative defense system; and suppressed oxidative stress in *Trigonella corniculata* L. *Frontiers in Plant Science*, 13, 956249.
- Dei, HK. (2017). Assessment of maize (*Zea mays*) as feed resource for poultry. *Poultry Science*, 1, 1-32.
- Dutta S., Mitra M., Agarwal P., Mahapatra K., De Sayanti Sett U., Roy S. (2018). Oxidative and genotoxic damages in plants in response to heavy metal stress and maintenance of genome stability. *Plant Signaling and Behaviour* 13,1-17.
- Feng, D., Wang, R., Sun, X., Liu, P., Tang, J., Zhang, C., Liu, H. (2023). Heavy metal stress in plants: Ways to alleviate with exogenous substances. *Science of The Total Environment*, 165397.
- Gallo-Franco, J. J., Sosa, C. C., Ghneim-Herrera, T., & Quimbaya, M. (2020). Epigenetic control of plant response to heavy metal stress: A new view on aluminum tolerance. *Frontiers in plant science*, 11, 602625.
- Gutzat R., Scheid OM. 2012. Epigenetic responses to stress: Triple defense? *Current. Opinion. Plant Biololgy*. 15:568–573.

- Kocak, GS., and Zeynep, Gul. (2023). Determination of the Effects of Heavy Metal Stress on Plant Development and Physiology in Feed Soybean (*Glycine Max L.*). *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 37(3), 430-443.
- Lucibelli F, Valoroso MC, Aceto S. Plant DNA Methylation: An Epigenetic Mark in Development, Environmental Interactions, and Evolution. *Int J Mol Sci*. 2022 Jul 27;23(15):8299.
- Mansoor, S., Ali, A., Kour, N., Bornhorst, J., Al Harbi, K., Rinklebe, J., ... & Chung, YS. (2023). Heavy metal induced oxidative stress mitigation and ROS scavenging in plants. *Plants*, 12(16), 3003.
- Migut D, Jańczak-Pieniżek M, Piechowiak T, Buczek J, Balawejder M. (2021). Physiological Response of Maize Plants (*Zea mays L.*) to the Use of the Potassium Quercetin Derivative. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(14),7384.
- Prajapati, K., & Patel, R. (2023). Accumulation of Heavy Metals in Soil-crop Systems. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 19(2), 11-15.
- Qi, W., Qi, W., Xiong, D., & Long, M. (2022). Quercetin: its antioxidant mechanism, antibacterial properties and potential application in prevention and control of toxipathy. *Molecules*, 27(19), 6545.
- Rocco, L., Valentino, I. V., Scapigliati, G., & Stingo, V. (2014). RAPD-PCR analysis for molecular characterization and genotoxic studies of a new marine fish cell line derived from *Dicentrarchus labrax*. *Cytotechnology*, 66, 383-393.
- Singh, P., Arif Y., Bajguz, A., Hayat, S. (2021). The role of quercetin in plants. *Plant Physiology and Biochemistry*. 166,10-19.
- Singh, P., Arif, Y., Bajguz, A., Hayat, S. (2022). Quercetin-mediated changes in biochemical pathways to omit stress in plants. Authorea Preprints.
- Sun M, Yang Z, Liu L, Duan L. (2022). DNA Methylation in Plant Responses and Adaption to Abiotic Stresses. *International Journal Of Molecular Sciences*, 23(13),6910.
- Ullah, S., Liu, Q., Wang, S., Jan, AU., Sharif, HMA., Ditta, A., & Cheng, H. (2023). Sources, impacts, factors affecting Cr uptake in plants, and mechanisms behind phytoremediation of Cr-contaminated soils. *Science of the Total Environment*, 165726.
- Thiebaut, F., Hemerly, A. S., & Ferreira, PCG. (2019). A role for epigenetic regulation in the adaptation and stress responses of non-model plants. *Frontiers in plant science*, 10, 246.
- Wang, S., Wu, W., Liu, F., Liao, R., & Hu, Y. (2017). Accumulation of heavy metals in soil-crop systems: a review for wheat and corn. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 15209-15225.
- Yagci, S., and Agar, G. (2022). β -estradiol against to salt stress-induced long terminal repeats (LTR) retrotransposons polymorphism in wheat. *Environmental Engineering & Management Journal*, 21(4).

INVESTIGATION OF L-ARGININE TREATMENT ON DNA METHYLATION IN MAIZE EXPOSED TO SALT STRESS

Esra ARSLAN YUKSEL

Atatürk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, Erzurum

ORCID ID: 0000-0002-9062-6896

ABSTRACT

Maize is a staple crop of far-reaching importance to human nutrition, agricultural practices and economic development worldwide. One of the most important problems encountered in maize cultivation is environmental stress factors such as salt stress. Salt stress occurs when the salt concentration in the soil reaches levels that harm plant growth and development. In addition to these effects, it affects biochemical and molecular processes, including epigenetic modifications such as DNA methylation. DNA methylation is a reversible epigenetic modification that involves the addition of a methyl group to the cytosine base of DNA, usually occurring at cytosine-guanine (CpG) dinucleotide sites. Changes in DNA methylation patterns can affect gene expression and play a role in the plant's response to environmental stresses, including salinity. L-arginine is an amino acid that plays an important role in various physiological processes in plants, including responses to environmental stress factors. No similar study has been found in plants on the effect of L-arginine on DNA methylation. In our study, we used Coupled Restriction Enzyme Digestion-Random Amplification (CRED-RA) to analyze the changes in DNA methylation that occurred as a result of L-arginine (1.5 mM and 3 mM) and salt stress (200 mM) applications to maize (*Zea mays*) seedlings. While salt stress alone had a 30.5% polymorphism rate among samples amplified with 6 different oligonucleotide primers, 1.5 mM L-arginine application reduced the polymorphism rate to 19.2% and 3 mM L-arginine reduced the polymorphism rate to 15.8%. In the application of 1.5 mM L-arginine alone, the polymorphism rate was 14.4%, and in the application of 3 mM L-arginine, this rate was 11.6%. In this study, it was determined that L-arginine regulates DNA methylation by reducing the polymorphism rate and has a protective role against salt stress.

Keywords: L-arginine, NaCl, *Zea mays*, CRED-RA

1. INTRODUCTION

Salt stress in plants is a critical environmental factor that adversely affects their growth, development, and overall productivity. Excessive salt concentrations in the soil disrupt water and nutrient uptake mechanisms, leading to osmotic stress, ion toxicity, and oxidative damage in plant cells (Munns and Tester, 2008; Shabala, 2013; Deinlein et al., 2014). Apart from these, salt stress can induce changes in DNA methylation patterns in plants, influencing gene

expression and contributing to the plant's response to the stressful conditions. DNA methylation involves the addition of a methyl group to cytosine residues in DNA, leading to alterations in chromatin structure and gene accessibility. Studies have demonstrated that salt stress can lead to both hypermethylation and hypomethylation of specific genomic regions in plants (Dyachenko et al., 2006; Skorupa et al., 2020). These changes in DNA methylation patterns are associated with the regulation of stress-responsive genes, including those involved in ion transport, osmotic regulation, and antioxidant defense. The dynamic interplay between DNA methylation and gene expression allows plants to fine-tune their responses to salt stress. Understanding the epigenetic modifications, such as DNA methylation, provides valuable insights into the molecular mechanisms underlying plant adaptation to environmental stresses and opens avenues for developing crops with improved stress tolerance (Kim et al., 2015; Zhu, 2016; Song et al., 2020).

Plants have evolved various adaptive strategies to cope with salinity stress, including the accumulation of compatible solutes, activation of ion transporters, and induction of antioxidant defense mechanisms. However, prolonged exposure to high salt levels can overwhelm these mechanisms, resulting in stunted growth, reduced yield, and, in severe cases, plant mortality. Recent studies have found that external treatments of some amino acids reduces the damage caused by salt stress in plants (Matysiak et al., 2020; Peña Calzada et al., 2022). Exogenous application of amino acids has emerged as a promising approach to enhance plant growth and alleviate stress-related effects. Notably, studies have highlighted the beneficial impact of arginine and glycine supplementation on maize plants subjected to stress, resulting in improved overall growth (Matysiak et al., 2020). Arginine application has shown positive effects in wheat seedlings under stress conditions by restoring leaf relative water content and increasing proline levels, thereby enhancing water status and mitigating oxidative stress (Hasanuzzaman et al., 2018). Additionally, arginine treatment has demonstrated significant improvements in various growth parameters, including photosynthetic pigment concentration, shoot length, stem diameter, leaf number, and shoot fresh and dry mass in sunflower plants facing salt stress (Ramadan et al., 2019). On the other hand, there is not a study in the literature about the role of arginine on the changes in DNA methylation in salinity-treated maize seedlings. This study highlighted the alleviative effect of L-arginine on DNA methylation in salt stress treated *Zea mays* seedlings by CRED-RA technique.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Plant material and experimental design

Zea mays (L.) was used as plant material in this study. Seeds were obtained from the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ataturk University (Turkey). Equal sizes of seeds were sterilized with 75% ethanol for 2 min, followed by 10% sodium hypochlorite for 10 min, and washed with distilled water at least five times. After, ten seeds were transferred to each 1.5 liter pots. The pots were watered with irrigation water added with 1/4 hoagland nutrient solution for 7 days. Then, the pots were watered with the solutions of L-arginine (1.5 mM and 3 mM) and salt stress (200 mM NaCl) with the combinations. Also, a pot watered with tap water for control. After 7 days of incubation, the leaves of bean seedlings were collected and put in deep-freeze at -80°C .

2.2. Genomic DNA isolation, digestion and CRED-RA technique

Genomic DNA of the leaves of bean samples were isolated according to Taspinar et al. (2018). The investigation of DNA methylation in *Zea mays* (L.) involved employing CRED-RA analyses, as outlined by Shams et al. (2020), with slight adaptations. Two restriction enzymes, namely MspI and HpaII, were utilized to analyze the methylation status of the maize genome. The preparation of genomic DNA digestion involved combining 16.3 μl water, 2 μl 10 \times restriction enzyme buffer, 0.2 μl bovine serum albumin (BSA), 1 μl DNA from the samples, and 0.5 μl of either MspI or HpaII restriction enzyme. The mixture was then incubated overnight at 37°C for a duration of 4 hours.

For the amplification of restricted DNA, standard 10-base oligonucleotide primers from Operon (Operon Technologies Inc., Alameda, CA, USA) were utilized. The reaction mixture, totaling 30 μl , was composed of 3.0 μl 10 \times PCR buffer, 1.2 μl dNTPs (10 mM), 1.2 ml magnesium chloride (25 mM), 2.0 μl primer (5 mM), 0.4 μl Taq polymerase (5 units), 19.2 μl distilled water, and 3.0 μl sample DNA (100 ng/ μl). Following the screening of sixteen oligonucleotide primers, six were chosen for subsequent studies. The sequence of primers were given in Table 1.

Table 1. The primer sequences used in CRED-RA

Primers	5'-3'
OPA-4	AATCGGGCTG
OPH-18	GAATCGGCCA
OPH-19	CTGACCAGCC
OPY-13	GGGTCTCGGT
OPW-1	CTCAGTGTCC
OPW-6	AGGCCCGATG

The PCR conditions were as follow: 2 min at 95 °C; 2 cycles of 30 s at 95 °C, 1 min at 37 °C, and 2 min at 72 °C; 2 cycles of 30 s at 95 °C, 1 min at 35 °C, and 2 min at 72 °C; 41 cycles of 30 s at 94 °C, 1 min at 35 °C, and 2 min at 72 °C; followed by a final 5 min extension at 72 °C then cooled down to 4 °C.

2.3. Electrophoresis

For the CRED-RA analysis, the PCR products (27 µl) were combined with 6× gel loading buffer (3 µl) and loaded onto a 1.5% w/v agarose gel for electrophoresis in 0.5×TBE (Tris-borate–EDTA) buffer at 70 V for 150 minutes. After separation, the amplified DNA products within the gel were stained using an ethidium bromide solution (2 µl Etbr/100 ml 1×TBE buffer) for 40 minutes. Detection of the amplified DNA products was carried out using the Bio Doc Image Analysis System with Uvi-soft analysis package (Cambridge Electronic Design Ltd., Cambridge, UK).

2.4. Data analysis

The CRED-RA bands were subsequently evaluated utilizing computer software Total Lab TL120. To calculate the polymorphism percentage, the formula $100 \times a/n$ was employed, where 'a' represents the average number of polymorphic bands detected in each treated sample, and 'n' is the total number of bands in the control.

3. RESULTS

To assess DNA methylation alterations in the maize genome induced by both salt stress and L-arginine treatments, six primers (OPA-4, OPH-18, OPH-19, OPY-13, OPW-17, and OPW-20) were specifically chosen for the implementation of the CRED-RA method. The changes in methylation patterns of maize seedlings are summarized in Table 2. The outcomes obtained through the CRED-RA method are presented as the average percentage of polymorphism for each treatment. According to the results, while salt stress alone had a 30.5% polymorphism rate, 1.5 mM L-arginine treatment reduced the polymorphism rate to 19.2% and 3 mM L-arginine reduced the polymorphism rate to 15.8%. In the 1.5 mM L-arginine treatment alone, the polymorphism rate was 14.4%, and in the application of 3 mM L-arginine, this rate was 11.6% (Table 2).

Table 2. CRED-RA results in NaCl and L-arginine treatments and polymorphism %

Primers	L-arginine	0 NaCl		200 mM NaCl	
		H	M	H	M
OPA-4	0	-	-	50	16.6
	1.5 mM	0	28.5	25	12.5
	3 mM	0	0	20	16.6
OPH-18	0	-	-	50	16.6
	1.5 mM	16.6	0	50	16.6
	3 mM	0	25	50	12.5
OPH-19	0	-	-	40	66.6
	1.5 mM	0	25	0	20
	3 mM	0	25	16.6	0
OPY-13	0	-	-	20	66.6
	1.5 mM	0	0	0	33.3
	3 mM	0	20	14.2	33.3
OPW-1	0	-	-	0	0
	1.5 mM	16.6	33.3	33.3	16.6
	3 mM	50	0	0	20
OPW-6	0	-	-	0	16.6
	1.5 mM	40	0	0	16.6
	3 mM	0	0	0	12.5
Average (Polymorphism %)	0	-	-	26.6	30.5
	1.5 mM	12.2	14.4	18	19.2
	3 mM	8.3	11.6	16.8	15.8

4. DISCUSSION

The present study investigated the potential alleviative role of exogenously applied L-arginine in mitigating the impact of salt stress on maize seedlings. The results obtained from the CRED-RA method, using a selected set of primers, provided insights into the changes in DNA methylation patterns in response to salt stress and L-arginine treatments. Notably, the application of L-arginine exhibited a promising alleviative effect on the observed methylation alterations induced by salt stress. The average polymorphism percentage, as determined by the CRED-RA method, served as a quantitative measure of the extent of DNA methylation changes. CRED-RA technique was used successfully in determining DNA methylation in stress-treated plants such as drought treated-wheat genotypes (Hosseini et al., 2023), cadmium treated-sunflower (Bölükbaşı, 2022), dicamba treated-wheat (Arslan, 2020) etc. Our findings suggest that L-arginine treatment contributes to the preservation of genomic methylation patterns, potentially enhancing the overall resilience of maize seedlings under salt stress conditions. Hasanuzzaman et al. (2018), stated that arginine application enhanced drought stress tolerance in wheat seedlings by upgrading their water status and reducing oxidative stress. In another study, it has been demonstrated that arginine induces significant improvements in growth and yield parameters in sunflower plants under salt stress (Ramadan et al., 2019). This protective role may be associated with the well-established functions of L-arginine in stress response

pathways, such as osmotic adjustment and antioxidant defense. Further molecular analyses, including gene expression studies and biochemical assays, are warranted to unravel the specific mechanisms underlying the observed alleviative effects of L-arginine on salt-stressed maize seedlings. This study lays the foundation for future research aimed at harnessing the potential of L-arginine as a biochemical tool for improving salt tolerance in maize and other crops.

5. CONCLUSION

- Our investigation into the alleviative role of exogenously applied L-arginine in salt-stressed maize seedlings sheds light on the potential of this amino acid to ameliorate the adverse effects of salinity. The CRED-RA method, utilizing a specific set of primers, revealed notable alterations in DNA methylation patterns in response to salt stress, and notably, the exogenous application of L-arginine demonstrated a mitigating effect on these changes.
- These findings suggest that L-arginine may play a crucial role in maintaining the epigenetic landscape, potentially contributing to enhanced resilience in maize seedlings facing salt stress. The observed improvements in DNA methylation patterns align with the known functions of L-arginine in stress response mechanisms, including osmotic adjustment and antioxidant defense. As we contemplate the broader implications of these results, further investigations, encompassing molecular and physiological analyses, are warranted to elucidate the precise mechanisms underlying the alleviative effects of L-arginine. This study underscores the potential application of L-arginine as a strategic biochemical tool for enhancing salt tolerance in maize and offers valuable insights for future research endeavors in crop stress management.

REFERENCES

- Bölükbaşı, E. (2022). Methylation modelling and epigenetic analysis of sunflower (*Helianthus annuus L.*) seedlings exposed to cadmium heavy metal stress. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 25 (3), 467-475.
- Dyachenko, O. V., Zakharchenko, N. S., Shevchuk, T. V., Bohnert, H. J., Cushman, J. C., & Buryanov, Y. I. (2006). Effect of hypermethylation of CCWGG sequences in DNA of *Mesembryanthemum crystallinum* plants on their adaptation to salt stress. *Biochemistry (Moscow)*, 71, 461-465.
- Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Rohman, M. M., Anee, T. I., Huang, Y., & Fujita, M. (2018). Exogenous silicon protects *Brassica napus* plants from salinity-induced oxidative stress through the modulation of asg-gh pathway, thiol-dependent antioxidant enzymes and glyoxalase systems. *Gesunde Pflanz*, 70, 185-194.
- Hosseini, N., Zarei, L., & Cheghamirza, K. (2023). Diversity of individuals' methylation patterns to different moisture regimes in Einkorn wheat revealed by CRED-RA technique. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1-13.
- Matysiak, K., Kierzek, R., Siatkowski, I., Kowalska, J., Krawczyk, R., & Miziniak, W. (2020). Effect of exogenous application of amino acids L-arginine and glycine on maize under temperature stress. *Agronomy*, 10, 769.

- Peña Calzada, K., Olivera Vicedo, D., Habermann, E., Calero Hurtado, A., Lupino Gratão, P., De Mello Prado, R., & Rodríguez, J. C. (2022). Exogenous application of amino acids mitigates the deleterious effects of salt stress on soybean plants. *Agronomy*, 12(9), 2014.
- Ramadan, A. A., Elhamid, E. M. A., Sadak, M. S. (2019). Comparative study for the effect of arginine and sodium nitroprusside on sunflower plants grown under salinity stress conditions. *Bulletin of the National Research Centre*, 43, 118.
- Shams, M., Yildirim, E., Arslan, E., & Agar, G. (2020). Salinity induced alteration in DNA methylation pattern, enzyme activity, nutrient uptake and H₂O₂ content in pepper (*Capsicum annum* L.) cultivars. *Acta Physiologiae Plantarum*, 42, 1-12.
- Skorupa, M., Szczepanek, J., Mazur, J., Domagalski, K., Tretyn, A., & Tyburski, J. (2021). Salt stress and salt shock differently affect DNA methylation in salt-responsive genes in sugar beet and its wild, halophytic ancestor. *PLoS One*, 16(5), e0251675.
- Taspinar, M. S., Aydin, M., Sigmaz, B., Yagci, S., Arslan, E., & Agar, G. (2018). Aluminum-induced changes on DNA damage, DNA methylation and LTR retrotransposon polymorphism in maize. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 43(1), 123-131.

BOTANICAL BREAKTHROUGHS: EXPLORING THE GREEN FRONTIER WITH RECENT ADVANCEMENTS IN PLANT-NANOTECHNOLOGY INTEGRATION

Shahnaz ANJUM

Department of Botany, Lovely Professional University, Phagwara-144411, Punjab

ABSTRACT

Plant-nanotechnology integration is one of the key areas of research in the field of plant nanotechnology and nanomaterials. It is a key driver of the agricultural and technological revolution, promising to make the agricultural systems more resilient. Plant physiology and nanomaterial properties (e.g., size, shape, cost) are important aspects that affect plant growth. Development and implementation challenges are evident, emphasizing the importance of nanotechnology design considered through a systems approach. The new approaches and methods for using nanotechnology to increase the efficiency of important inputs in agriculture and to better manage biotic and abiotic stresses, paving the way for innovative applications in agriculture, environmental sustainability and biotechnology are discussed in this paper. By exploring the possible implications of this interdisciplinary approach, this study aims to illuminate the promising future of the integration of plants and nanotechnology in addressing global challenges related to food security, environmental protection and health. Exploring the state-of-the-art in this field, a comprehensive overview of the current landscape and future directions in the integration of plant nanotechnology for sustainable development will be provided. Finally, opportunities and risks of nanotechnology will be evaluated and analysed to present a complete and clear picture of the potential of nanotechnology and the future direction of its applications. Future research opportunities are planned to support research on the long-term development of nano-based agriculture and the development of the pharmaceutical industry.

Keywords: Plant physiology; Nanotechnology; Nanomaterial; Biotic stress; Abiotic stress.

TÜRKİYE'DE İŞSİZLİĞİN GENEL YAPISININ İŞGÜCÜ GÖSTERGELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğretim Üyesi Canan TİFTİK

İstanbul Gelişim Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-8327-5282

ÖZET

İşsizlik dünyanın ve Türkiye'nin başlıca sorunudur. İşsizlik, işgücünün istihdam kapasitesinden daha büyük olmasıyla oluşmaktadır. Temel olarak teknolojinin gelişmesi ve artan teknolojiyle işgücünün yerini makinelerin alması, işgücüne olan ihtiyacı azaltmıştır. Bunun yanında işgücünün tarım ağırlıklı bir sektör olması gelişmekte olan Türkiye için işsizliği de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamdan yola çıkılarak araştırmanın konusunu; Türkiye'deki işsizlik sorununun genel yapısı itibarıyla incelenmesi ile birlikte sorunun nedenleri, boyutları ve sonuçlarının belirtilmesi, işsizlik sorununun kaynağının belirlenerek işsizliğe yönelik çözüm önerilerinde bulunması oluşturmaktadır. Araştırmanın amacı, işgücüne ait temel kavramların tanımları kapsamında istihdam ve işsizliğin teorik anlamları ile Türkiye'de işgücü piyasasının durumu istatistiksel verilerle incelenmesidir. Söz konusu çalışmada Türkiye'de işsizliğin genel yapısı araştırılarak işsizliğe yönelik çözüm önerileri sunulmuş, çalışma literatür taramasıyla desteklenmiştir. Araştırma sonucunda Türkiye'de işsizliğin giderek artan bir sorun haline geldiği görülmektedir ve daha yeni istihdam politikaları geliştirilerek işsizliği önlemeye çalışmak gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstihdam, İstihdam Yapısı, İşletme, İşgücü ve İşgücü Yapısı, Türkiye.

EVALUATION OF TURKEY'S GENERAL UNEMPLOYMENT STRUCTURE USING LABOR INDICATORS

ABSTRACT

Unemployment is the world's and Turkey's most serious issue. When the workforce outnumbers the available jobs, unemployment occurs. In general, technological advancements and the replacement of human labor by machines have reduced the need for human labor. Furthermore, the fact that the labor force is based on agriculture has resulted in unemployment in developing Turkey. Examining the unemployment problem in Turkey in terms of its general structure, specifying the causes, dimensions, and outcomes of the problem, determining the source of the unemployment problem, and suggesting solutions for unemployment constitutes the subject of the research. The goal of this study is to look at the theoretical meanings of employment and

unemployment within the context of basic labor definitions and the labor market situation in Turkey using statistical data. The general structure of unemployment in Turkey was investigated in the aforementioned study, and solutions for unemployment were proposed, and the study was backed up by a literature review. As a result of the research, it has been determined that unemployment has become a growing problem in Turkey, and that new employment policies must be developed to try to prevent unemployment.

Keywords: Employment, Employment Structure, Business, Workforce, Workforce Structure, Turkey.

1. GİRİŞ

İstihdam, sözlükte “bir insanı bir işte, bir görevde kullanma” olarak tanımlanmıştır. TÜİK istihdam tanımı “işbaşında olan yani ücretli, maaşlı, yevmiyeli, kendi hesabına, işveren ya da ücretsiz aile işçisi olarak referans dönemi içinde en az bir saat bir iktisadi faaliyette bulunan kişiler ve işbaşında olmayan yani iş ile bağlantısı devam ettiği halde referans haftası içinde çeşitli nedenlerle işinin başında olmayan kendi hesabına veya işveren olarak çalışanlar istihdamda kabul edilmektedirler” şeklindedir (TÜİK Tanım ve Kavramlar, 2004).

Tarihsel açıdan konuya girecek olursak yerleşik hayata geçiş, tarımsal hayat daha sonra sanayi devrimi gibi toplumların hayatlarını etkileyen süreçlerden geçildiğinde insanların bir kısmı işveren bir kısmı işçi sınıfında yer almıştır. Yani bir kısmı istihdam etme yetkisine sahip olurken bir kısmı istihdam edilme özelliğine sahip oldu (Güder, 2019). Bir ülkede ekonomik sistemin var olan yapısı değerlendirilirken ele alınması gereken faktörlerden biride istihdam durumudur. İstihdam durumunu gösteren istatistiki verilerle istihdam politikaları geliştirilerek işsizlikle ilgili sorunların çözülmesi sağlanabilir (Etcı ve Karagöl, 2019).

Ülkelerin ekonomik kalkınmaları tüm üretim faktörlerinin faal olarak girdisiyle mümkün olur. Bunlar içinde en önemlisi işgücü denebilir. İstihdamın dar ve geniş olmak üzere iki anlamı vardır. Geniş anlamda emek, kapital, doğal kaynaklar, girişimci gibi üretim faktörlerinin hepsinin yer almasıdır. Dar anlamda ise üretimde sadece emeğin varlığından söz edilebilir. Yani iş gücüne sahip bireylerin çalıştırılması söz konusudur. Üretim faktörlerinin hepsinin aktif olarak kullanılıp tavan üretim seviyesine ulaşırsa “tam istihdam milli gelir düzeyi” ne ulaşılmış olur. Ancak kullanılamazsa “eksik istihdam milli gelir düzeyi” söz konusu olur. Her insanın kendi ihtiyaçlarını ve varsa sorumluluğunu almış olduğu insanların ihtiyaçlarını giderebilmesi için çalışmaya ihtiyacı vardır. Bu anlamda istihdam insanlar için ciddi öneme sahiptir. Ayrıca istihdam edilerek belli bir gelire sahip olan insan ekonomik özgürlüğüne kavuşur. Bu anlamda da istihdam önem kazanmaktadır. Zira ekonomik özgürlük insanlara

özgüven kazandırır ve insanları sosyalleştirir. Tersini durumda işsiz kalan insan ekonomik sıkıntılardan dolayı bunalımlı bir süreç yaşar. Bu etkileri toplumsal olarak düşündüğümüzde istihdamın ne denli önemli olduğunu görmüş oluruz (Etc ve Karagöl, 2019).

Ülke kaynaklarının eksiksiz ve faal olarak kullanılması üretim için önemlidir. Adam Smith görünmez el teorisinde ülke ekonomilerinin kendiliğinden doğal dengeye gelmesi sonucu tam istihdamın oluştuğunu iddia etmektedir. İktisatçıların bir kısmı tam istihdamın ütopyik bir durum olduğunu iddia ederler. Zira ülkedeki işgücüne sahip herkesin çalışmak istemesi tercih meselesidir. Bir kısım insanlar çalışmak istemeyebilir. Ayrıca ülkenin sahip olduğu tüm işgücünün çalışmak istediğini varsaysak bile işgücü arzının da artan bu nüfusla beraber artması gerekecektir (Güder, 2019). Bu bağlamdan yola çıkılarak işgücüne ait temel kavramların tanımları kapsamında istihdam ve işsizliğin teorik anlamları ile Türkiye’de işgücü piyasasının durumu istatistik verilerle incelenmesidir.

1.1.Kavramsal Çerçeve

İşsizlik ve İşsizlik Türleri

İşsizlik geçmişte bireyin yeteneksizliği, geçimsizliği, tembelliği ile ilişkilendirilebilirdi. Ancak günümüzde TÜİK tanımında; istihdam içinde yer almayan bireylerin son üç ay içinde iş aramış olması, on beş gün içinde işbaşı yapmaya hazır olması şartlarını taşıyanlar işsizdir, şeklinde tanımlanmaktadır. İşsizlik her ülke ekonomisinin temel sorunudur (Güder, 2019).

Akademik literatür ise işsizlik konusunda ikiye ayrılmıştır. Keynesçiler işsizlik için piyasanın organize olamaması sonucu oluşan işgücü fazlalığı görüşüne sahip iken klasikçiler ise işgücüne sahip bireylerin daha iyi koşullarda çalışmak isteğiyle iş aradıkları süreç olduğu görüşündedirler (Limoncuoğlu, 2006). İşsizliğin türlerini alt başlıklar halinde aşağıda kısaca ele alınmıştır:

İradi İşsizlik: İşgücüne sahip bireyin emek talebi olmasına rağmen çeşitli nedenlerle çalışmak istememesidir. Ekonomik olarak kendini güvende hisseden bazı bireyler kendilerini çalışmak zorunda hissetmeyebilir. İşten kaçan, çalışmayı sevmeyen, iş beğenmeyen, ücreti bahane eden, konforu yerinde olan tembel ya da asalak yaşamayı seven bireylerin oluşturduğu işsizlik türüdür. Ancak ekonomistlerce net bir işsizlik türü olarak sayılmamaktadır. Çünkü bu bireyler çalışmak istedikleri zaman mevcut koşullarda iş bulabilir ve çalışabilirler (Tatar, 2006).

Gayri İradi (açık) İşsizlik: İradi işsizliğin zıttı olan bir işsizlik türüdür. Bu işsizlik türü bireyin çalışmak istediği ve gerekli işgücüne sahip olduğu halde iş bulamamasını ifade eder. Bireyin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir işinin olmamasıdır. Bazı iktisatçılar açık işsizliğin gelişmiş ülkelerde daha fazla görüldüğünü savunmaktadırlar. Çünkü makineleşme ile daha az

insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple insanların iş bulması zorlaşmaktadır (Güder, 2019).

Mevsimlik İşsizlik: Bazı sektörler için mevsimlerin önemi vardır. Bu sektörlerde çalışanlar mevsim değişikliklerinde işsiz kalmaktadır. Ekonomik faaliyetler mevsimsel gelgitler yaşayabilir. Sektörel bazda çalışma imkânlarının kolaylaştığı, artış olduğu mevsimler istihdamın seviyesi artarken zorlaştığı, azalış gösterdiği mevsimler istihdam seviyesi de azalır. İlk başta tarım, inşaat ve turizm sektörlerini etkilemektedir (Kanca, 2012).

Teknolojik İşsizlik: Çalışma hayatına da yeni bir kavram olarak teknolojik işsizlik girmiştir. Genel olarak insan gücüne bağlı olarak yapılan birçok iş alanında gerçekleşen teknolojik gelişmelerle artık insan gücüne ihtiyaç kalmayınca bu sektörde çalışan bireyler işsizlikle karşı karşıya kalmıştır. Bu sebeple işini kaybeden insanların işsizliği süreklilik gösterir yani bu şekilde beden gücüyle çalışmanın yerini makine kullanımı aldıysa bu işsiz kişi tekrar o işe dönemez. Bu kişiler teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan yeni iş sahalarında yer alabilmek için kendilerini o yönde geliştirmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde yaşadıkları uzun süreli işsizlik önce kendilerini daha sonra toplumu olumsuz yönde etkileyecektir (Limoncuoğlu, 2006).

Yapısal İşsizlik: Yapısal işsizlik işçiye olan taleple işsizlerin sahip olduğu özelliklerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Limoncuoğlu, 2006). Yapısal işsizlik adından da anlaşılacağı üzere ülke ekonomilerinin yapılarındaki özellikler ya da değişikliklerden kaynaklı doğan işsizlik türüdür. Ekonomik yapıyı etkileyen iç ve dış etkenler vardır. Örneğin üretimde makineleşmenin yoğunlaşmaya başlaması iç etkenleri oluştururken, natürel faktörler veya siyasi gelişmeler dış etkenleri oluşturur (Kanca, 2012).

Konjonktürel İşsizlik: Ülke ekonomilerinin dönemsel olarak dalgalanma yaşaması sonucu oluşan işsizlik türüdür. Bu ekonomik krizlerin süresi ne kadar uzarsa işsizliğin boyutu da o kadar büyür. Toplumun alım gücünün zayıflaması üretime negatif etki eder bu da işsizliğe neden olur. Refah seviyesinin yüksek olduğu dönemler yüksek konjonktür olarak adlandırılırken tersi durum olan negatif piyasa şartları, paranın değer kaybetmesi, alım gücünün zayıflaması durumları da alçak konjonktür olarak adlandırılmaktadır. Konjonktürel işsizliğe ulusal ya da küresel krizler sebep olabilmektedir. Genel olarak kapitalist sistemin yarattığı bir etki olduğu söylenebilir (Güder, 2019).

Friksiyonel İşsizlik: Bireyin var olan işinden çeşitli sebeplerle ayrılarak yeni bir işe başlaması ile aradan geçen sürede yaşadığı işsizliktir. Genel olarak iktisatçılar için ciddi bir sorun olarak görülmemektedir. Tam istihdam seviyesinde bile görülebilmektedir. İktisatçılar için friksiyonel işsizlik işsizliğin en tabanını oluşturur. Genel olarak gelişmiş ülkelerde ya da eğitim seviyesi

yüksek topluluklar arasında daha yaygındır. İşçi ve işveren arasında aracılık yapan kurumlar sayesinde bireylerin iş arama süreleri de kısalmaktadır (Güder, 2019).

Sürekli Durgunluk: 1929 Buhranı'ndan sonra doğan kapitalist sistemde son dönemler tıkanmalar görülmektedir. Ekonomide yaşanan bu tıkanmalar istihdama da yansımaktadır. Gelişimini tamamlamış ülkelerin ekonomik sistemlerinde yaşanan durgunluklar büyük kitlelerin işlerini kaybetmelerine neden olmaktadır. Bu büyük grupların işsizliğinin uzun sürmesi kent merkezlerinde göç yığılmalarına ve sosyal sorunlara neden olmaktadır (Bozdağlıoğlu, 2008).

Gizli İşsizlik: Diğer işsizlik türlerinden farklı bir durumu ifade etmektedir. Belli bir sayıda çalışanla üretilen mal ve hizmetler miktarı çalışan sayısı azaldığında da değişmiyorsa burada gizli işsizlik söz konusudur. Gizli işsizliği bir kısım iktisatçı gelişimini tamamlamamış ülkelerin üretiminin düşmesi olarak ifade etmiştir (Güder, 2019). Gizli işsizlik, belli bir üretim standardı için diğer değişkenler sabit kalarak fazla miktarda işçi çalıştırılmasıdır. Dolayısı ile belli oranda işçi çıkışı olsa bile üretim miktarı değişmeyecektir. Bu da gizli işsizliği ifade etmektedir. Özellikle tarım sektöründe görülmektedir.

İşsizliğin Nedenleri

Ekonomik ve sosyal açıdan derin etkileri olan işsizliğin pek çok nedeni vardır. Bu nedenlerden bazıları aşağıda verilmiştir (Tatar, 2006):

- Nüfusun hızla artması,
- Kırdan şehir merkezlerine göç,
- Tarım alanlarının boşalması,
- Emek piyasasının maliyetli olması,
- Kadınların istihdam seviyesinin yetersizliği,
- Eğitimsiz işgücü,
- Nüfus artışını ve şehirlere göçü karşılayamama, istihdam alanlarının yetersizliği,
- Uygulanan hatalı ekonomi ve maliye politikaları,
- Yabancı işçilerin kayıt dışı çalışması,
- İhtiyaç durumuna göre eğitilmiş birey yetiştirilmemesi,
- Emek piyasasına yeterli ar-ge çalışması yapılmaması gibi çeşitli nedenler sayılabilir.

Türkiye'de görülen işsizliği genel olarak üç neden olarak sıralayabiliriz. Nedenlerden biri köylerden şehirlere olan göç olgusu, geri kalmışlık gibi problemlerdir. İkinci neden işçi maliyetinin yüksekliğidir. İstihdam üzerinden alınan vergiler ve işçi maliyeti düşürülürse istihdamda pozitif etki yaratır. İşçi maliyetlerini düşürmek için işçi ücretleri düşürülmemelidir.

Aksi takdirde işgücü piyasasında arz ve talep dengesizliği doğacaktır. Son neden olarak “istihdam yaratmayan büyüme” diyebiliriz (Ay, 2012).

İstihdamı olumsuz etkileyen işsizliğin artmasına neden olan pek çok neden bulunmaktadır. Örneğin; demografik açıdan bakıldığında nüfusun hızla artması işsizliğin nedenlerinden biri olarak görülmektedir. Çünkü her yıl yetişen yeni işgücüne istihdam sağlayacak yeni yatırımlar gerçekleştirmek ütopyik bir durumdur. Bu nedenle insanların her yıl biraz daha işsiz kalması mümkündür. Tarımda makine kullanımının artması üretimde olumlu etki yaratmıştır. Ancak istihdamı olumsuz etkilemiştir. Özelleştirmeler devlet garantili iş olanaklarının sayısını düşürmektedir. Devlet iş imkânı sağlayamadığı bireylere hazineinden destek sağlamak zorunda kalarak ekstra bir maliyet yüklenmektedir. Göçmenlerin düşük ücretlerle çalışmaya razı olması yurttaşımızın işsiz kalmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda bu durum kayıt dışı istihdamın artmasına neden olmaktadır.

Ekonomideki istikrarsızlıklar insanların yatırım yapmasını engellemektedir. Tasarrufların yatırımlardan fazla olması ekonomide durgunluğa neden olmakta bu durum ise istihdamın önünü tıkamaktadır. Personel çalıştırmanın maliyetli olması işverenlere istihdam konusunda geri adım attırmaktadır (Carık, 2021).

İşsizliğin her dönemde ve her ülkede farklı nedenleri olmuştur (Yıldırım, 2020):

- Nüfus artış hızının yüksek olması,
- Ülkelerin ekonomik özellikleri,
- İşgücü piyasasının ilerleyen teknolojiye ayak uyduramaması,
- İşçi maliyelerinin yüksek olması,
- Küreselleşme,
- Göçler,
- Eğitimin kalitesizliği,
- Toplumun yapısı özellikle kadının çalışmasına olan bakış açısı,
- Toplumun üretimden çok tüketim odaklı yaşaması,
- Siyasi ve ekonomik istikrarsızlıklar,
- Ekonomideki büyümelerin işsizliğe çözüm yaratmaması gibi pek çok neden sıralanabilmektedir.

İşsizliği doğuran güncel nedenleri şu şekilde sıralayabiliriz (Tatlıyer, 2020):

- Emek piyasasının problemlili bir yapıda olması,
- Ülkelerin ve bölgelerin kendi aralarında oluşan üretimdeki farklılıklar,
- Ekonomik krizler,

- Toplumun yapısı,
- Çalışma şartları,
- Uygulanan ekonomi politikaları,
- Kalitesiz eğitim sistemi,
- Göçmenler,
- Teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmak gibi pek çok neden bulunmaktadır.

2.YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Amacı, Kapsamı

Araştırma kapsamında işsizlik Türkiye geneli olarak eğitim, yaş, cinsiyet, sektör gibi faktörlerin iş alanına etkilerine ait güncel veriler ele alınmıştır. Türkiye'nin İşgücü Göstergeleri derinlemesine incelenmiştir.

Nüfus, Eğitim, İşgücü Piyasası İstatistik Verileri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

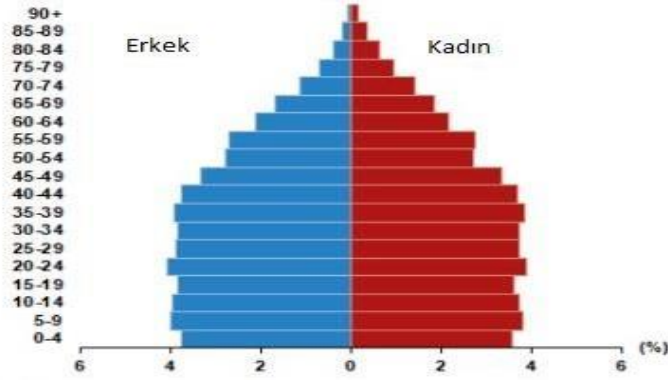
2.2.Çalışmanın Modeli

Nüfus; bir ülke sınırları içerisinde yaşayan insanların oluşturduğu birimdir. Nüfus ile yüzölçümü arasındaki oran nüfus yoğunluğunu vermektedir. Buna göre, Türkiye nüfusunun verileri kapsamında aşağıda ele alınmıştır.

2.3.Verilerin Toplanması

TUİK' ten alınan 31 Aralık 2021 tarihine ait verilerine göre Türkiye'nin nüfusu 83 milyon 614 bin 632 kişiye ulaştı. Erkek nüfus 41 milyon 915 bin 985 kişi olurken kadın nüfus 41 milyon 698 bin 377 kişi oldu. Bu durumda nüfusun %50,1'i erkek %49,9 ise kadınlar oluşturduğu görülmektedir. İl ve ilçe merkezlerinde 38 milyon 921 bin 666 erkek 38 milyon 814 bin 375 kadın olmak üzere toplam 77 milyon 736 bin 041 kişi yer almaktadır. Belde ve köylerde ise 2 milyon 994 bin 319 kişi erkek 2 milyon 884 bin 2 kişi kadın olmak üzere toplam 5 milyon 878 bin 321 kişi yer almaktadır. Wikipedia güncel verilerine göre Türkiye'nin genel yüz ölçümü 783.562 km²'dir. Bunun 769.632 km²'si karasal alanı oluştururken 13.930 km²'si su alanını oluşturmaktadır.

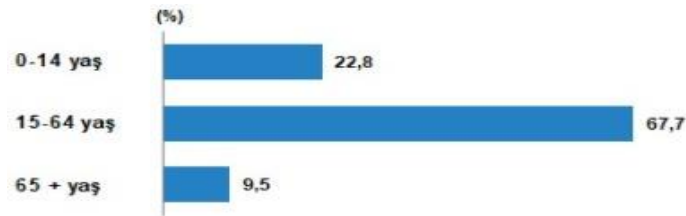
TUİK'in 2021 yılına ait nüfus yoğunluğu ise 109 olarak ölçülmüştür. Yabancı nüfus sayısı ise azalarak 1 milyon 333 bin 410 kişi olarak kayıt edilmiştir. En fazla nüfusa sahip ilk 5 il; İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya olurken en az nüfusa sahip ilk beş il ise; Bayburt, Tunceli, Ardahan, Gümüşhane, Kilis olmuştur.



Şekil 1. Türkiye Nüfusunun Yaş ve Cinsiyet Grafiği (2021 Yılı) (TUİK, 2022)

Şekil 1.'e göre işgücü anlamında ülke nüfusu değerlendirilirken çalışma gücü olanlar ve olmayanlar olarak iki grup şeklinde ele alınır. Bunu ayırt etmede ilk kriter yaş olarak belirlenmiştir.

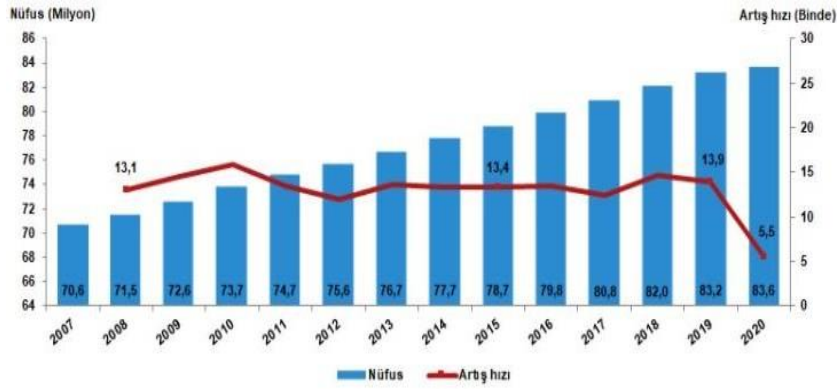
Ülke nüfusunun tamamı yaş olarak üç gruba ayrılmaktadır. 0-14 yaş arası; çocuk, 15-64 yaş arası; yetişkin, 65 yaş üstü yaşlı şeklinde gruplandırılmaktadır. 15-64 yaş arası yetişkin grup ülkenin işgücünü göstermektedir. Ancak bu gruptaki herkesin çalıştığı anlamına gelmez. İş gücü anlamında tam ve yetkin olmayabilir olsa bile çalışabilecek bir iş bulamamış olabilir, çalışmak istemiyor olabilir. Bu gruptakiler için hastane, hapisane ve orduda yer alanların haricinde ki kişiler işgücü nüfusuna dahil edilmektedirler (Muğan, 1988).



Şekil 2. Türkiye Nüfusunun Oransal Gruplandırılmış Yaş Grafiği (2021 Yılı) (TUİK, 2022)

Şekil 2'ye göre 2021 yılına ait verilere göre Türkiye nüfusunun %22,8'nin 0-14 yaş grubunun oluşturduğu görülmektedir. 65 yaş üstü nüfusun ise %9,5'lik payı oluşturduğu görülmektedir. %67,7'sinin ise 15-64 yaş grubu oluşturmaktadır ki bu da en büyük dilim olduğu görülmektedir. Bu da aslında aynı zamanda bu grubun çalışıp kazandığını diğer iki grubun ise bu paydan faydalandığını göstermektedir.

15-64 yaş grubunun diğer iki grubun toplamından fazla olması bir ülke için çok büyük avantaj iken bu nüfusu değerlendirebilecek istihdam alanlarının olmayışı elbet ülkenin geleceği ve kalkınması adına büyük kayıp anlamına gelmektedir.



Şekil 3. Türkiye Nüfusunun Nüfus Artış Hızı (2021 Yılı) (TUİK, 2022)

Şekil 3.'e göre TUİK (2021)'te yer alan verilere göre nüfus artış hızı 2008 yılında %13,1 2015 yılında %13,4'lerde seyrederken 2019 yılında 13,9 olarak kaydedilmiştir. 2021 yılı içinde %5,5 olarak görüntülenmektedir. Nüfusun hızla artması işgücünün de hızla artmasına neden olmaktadır. Bu kadar hızla gelen işgücüne istihdam alanı yetiştirilmediğinde istihdam sorunları ortaya çıkar, işsizliğe neden olur.

Eğitim, ülkenin gelişmişliğini gösteren kriterlerden biri olarak kabul edilmektedir. Kişilerin eğitim düzeyleri, eğitilmiş çalışan ve işsiz sayısı, bunlar ülkelerin gelişimi değerlendirilirken kullanılan verilerdir (Tablo 1).

Tablo 1. Eğitim Durumuna Göre İşgücü Yapısı (2021 Yılı / Bin Kişi) (TUİK, Eğitim Durumuna Göre Temel İşgücü Göstergeleri, 2022)

İşgücü Yapısı	Cinsiyet	Okuma Yazma Olmayanlar	Lise Altı	Lise	Meslek Lisesi	Yüksek Okul
İşgücü	Kadın	470	3.959	1.037	803	3.707
	Erkek	235	10.918	2.545	2.788	5.205
	Toplam	705	14.877	3.582	3.591	8.912
İstihdamdakiler	Kadın	440	3.451	822	622	3.087
	Erkek	200	9.438	2.203	2.432	4.695
	Toplam	640	12.889	3.025	3.055	7.783
İşsizler	Kadın	30	508	215	180	620
	Erkek	35	1.480	342	356	510
	Toplam	65	1.988	557	537	1.130

Tablo 1.'e göre eğitim durumu bazında TUİK verilerine göre işgücü istihdam ve işsizler olarak değerlendirmeye alınan bireylerin eğitim durumlarına göre sınıflandırılma yapılmıştır. İşgücüne dâhil olan kadınların 470 bini okuma yazma bilmiyor. Bunlar arasında 440 bin kişi istihdamda yer alırken 30 bin kişisi işsizdir. İşgücüne dâhil olan erkeklerin 235 bini okuma

yazma bilmiyor. Bunlardan 200 bini istihdamda iken 35 bini işsiz olarak görünmektedir. İşgücüne dâhil olup okuma yazma bilmeyen total nüfus 705 bin kişiden 640 bini istihdamda yer alırken 65 bin kişi işsizdir.

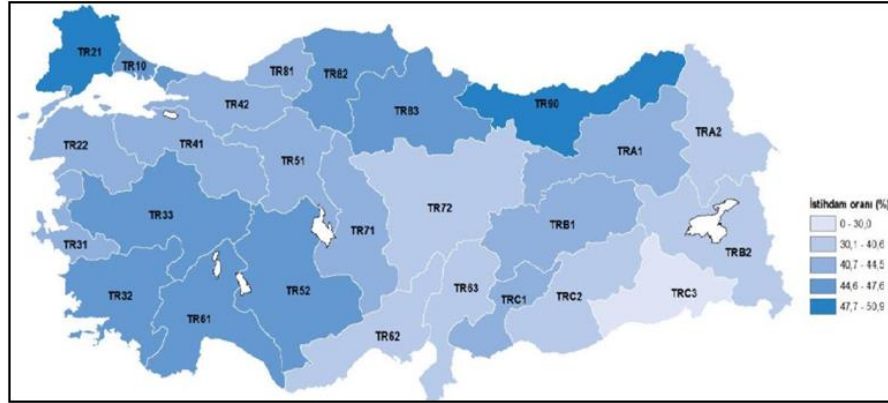
İstihdamda yer alan nüfusun çoğunluğunu lise altı mezunlar oluşturmaktadır. 640 bini okuma yazma bilmeyenler 7 milyon 173 bini lise dengi 8 milyon 912 bini üniversite mezunundan oluşmaktadır. İşsizler grubunda yer alanların 65 bini okuma yazma bilmeyenler, 1 milyon 988 bin kişi lise altı, 1 milyon 094 bin kişi lise ve dengi okullar 1 milyon 130 bin kişi ise üniversite mezunu olarak görüntülenmektedir. Üniversite mezunlarının artması onlara istihdam yaratacak alanların azalması bu sayının katlanarak artmasına sebep olmaktadır. Her ilde üniversite de açılması ülkenin gelişmişlik düzeyine katkı sağlaması açısından elbette önemlidir. Ancak bu sadece gelecek nüfusun işsiz kalmasını sadece bir kaç yıl ertelemiş olmanın dışında bir anlam taşımadığı görülmektedir. Mezun olan herkes belirli umutlarla hayata atılmayı hayal etmektedir. Ancak istihdam alanlarının sınırlı olması birçok gencimizi hayal kırıklığına uğratmaktadır. Sonrasında ise depresif mutsuz bir nesil yetişmektedir.

Eğitim durumuna göre istihdam yapımız incelendiğinde görülecektir ki en önemli sorunlardan biri mesleki eğitim mezunlarının azlığı bir diğeri de istihdam edilenlerin eğitimlerinin kalitesizliğidir. Eğitimin kalitesi arttığında emek piyasasında emeğin niteliği ve üretimin verimliliği de artacaktır. Önceki yıllara kıyasla bakıldığında okumaz yazma bilmeyenlerin zamanla istihdam dışı kaldığı son yıl tablosuna bakıldığında net olarak görülmektedir. Eğitimli kişilerin zaman içerisinde istihdamdaki artışı söz konusudur. Ancak yeterli bir sayıda değildir. En çok istihdam edilen grup lise altı mezunlardır (Carık, 2021).

Eğitim ve işsizlik ilişkisi üzerine yaptığımız çalışmada mevsimlik işsizlikten en çok ilkokul mezunları etkilenirken konjonktürel işsizlikten ise ilkokul ve düz lise mezunlarını etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durumda sürekliliği olmayan işlerde çalışan kişilerin eğitim düzeylerinin düşük olduğu çıkarımı yapılabilir. Arızı işsizler ise en çok düz lise mezunlarında çıkmaktadır. Bu grup genelde çalıştıkları yerlerden veya yapmış oldukları meslekten memnun kalmadıkları için işten ayrılan gruptur. Çünkü düz lise mezunları bir meslek sahibi olarak yetiştirilmemektedir. Mezun olduktan sonra ise iş hayatında karşılarına çıkan her işe uyum sağlamaya çalışarak kendilerine uygun olan işi bulmaya çalışırlar. Maalesef bu süreç bazen uzun ve yorucu olabilir. Maalesef çoğu kişi ömürleri boyunca kendilerini mutlu edecek işi bulamayabilir. Teknolojik işsizliğe baktığımızda ilkokul mezunlarının yanı sıra üniversite mezunlarını da etkilediği görülmektedir. Yapısal işsizlikten en çok etkilenen düz lise ve üniversite mezunları olmuştur. Bu sonuçlara göre üniversite eğitimlerinin yetersizliği ortaya

çıkılmaktadır. Üniversitelerin gelişen teknolojiye ayak uyduran ve piyasanın ihtiyaç duyduğu nitelikli bireyler yetiştirmesi gerekmektedir (Yıldız, 2014).

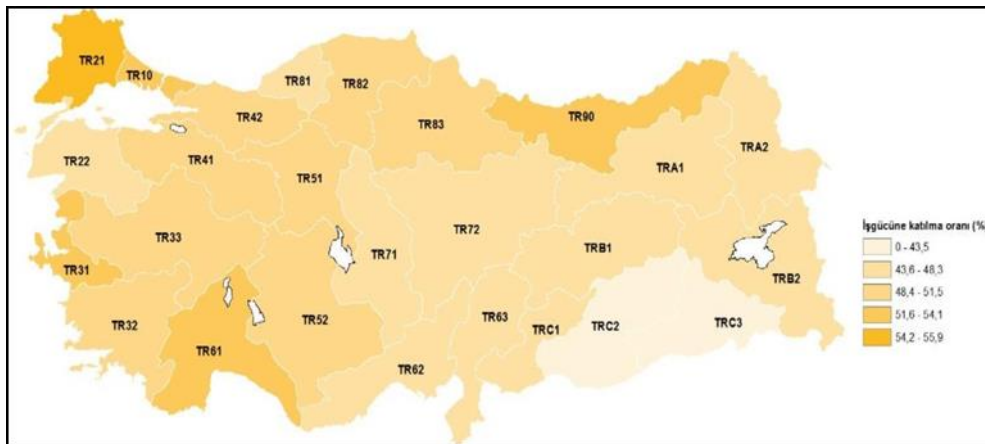
Türkiye'nin işgücü piyasasına dair istatistik veriler TÜİK veri portalından elde edilmiş olup Şekil 4.'te verilmiştir.



Şekil 4. Türkiye Nüfusunun İstihdam Haritası (TÜİK, İşgücü İstatistikleri, 2022)

Şekil 4.'e göre 2021 yılına ait en yüksek istihdam oranına sahip bölge %50,9 ile TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) Bölgesi oldu. TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) Bölgesi ise %26 ile en düşük istihdam oranının gerçekleştiği bölge oldu.

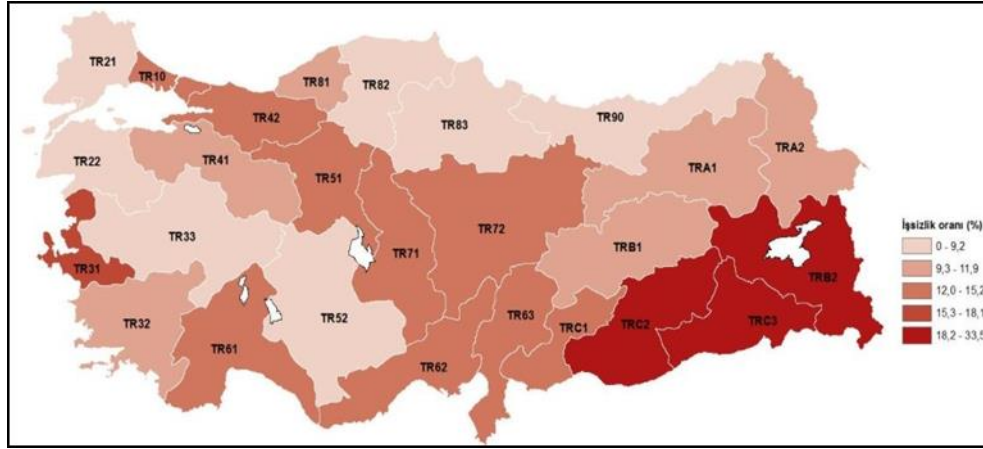
Türkiye'nin nüfusunun işgücüne katılma haritası istatistik veriler TÜİK veri portalından elde edilmiş olup Şekil 5.'te verilmiştir.



Şekil 5. Türkiye Nüfusunun İşgücüne Katılma Haritası (TÜİK, İşgücü İstatistikleri, 2022)

Şekil 5.'e göre, 2020 yılına ait işgücüne katılma oranının en yüksek olduğu bölge %55,9 ile TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) Bölgesi olmuştur. TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) Bölgesi ise %38,4 ile işgücüne katılma oranının en düşük gerçekleştiği bölge olmuştur.

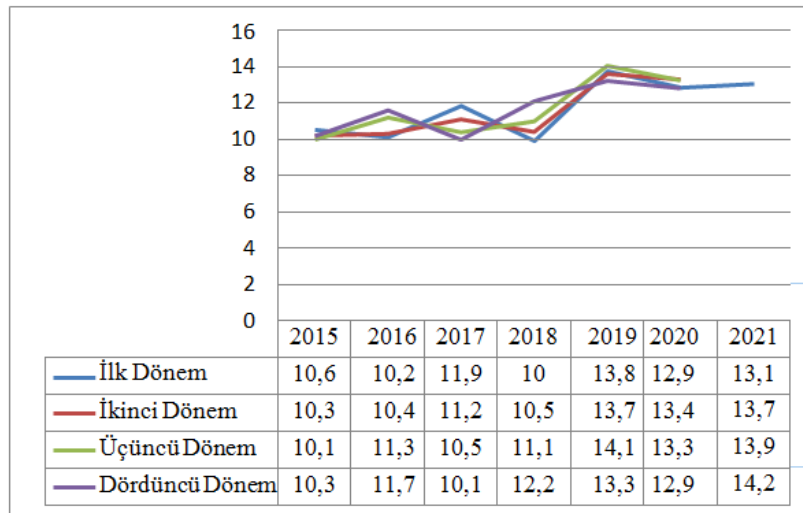
Türkiye'nin nüfusunun işsizlik oranı haritası istatistiki veriler TÜİK veri portalından elde edilmiş olup Şekil 6.'da verilmiştir.



Şekil 6. Türkiye Nüfusunun İşsizlik Oranı Haritası (TÜİK, İşgücü İstatistikleri, 2022)

Şekil 6.'ya göre 2020 yılında işsizlik oranının en yüksek olduğu bölge %33,5 ile TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) iken, işsizlik oranının en düşük olduğu bölge %6,6 ile TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop) olmuştur.

Türkiye'nin nüfusunun yıllara göre mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranlarına ait istatistiki veriler TÜİK veri portalından elde edilmiş olup Şekil 7.'de verilmiştir.

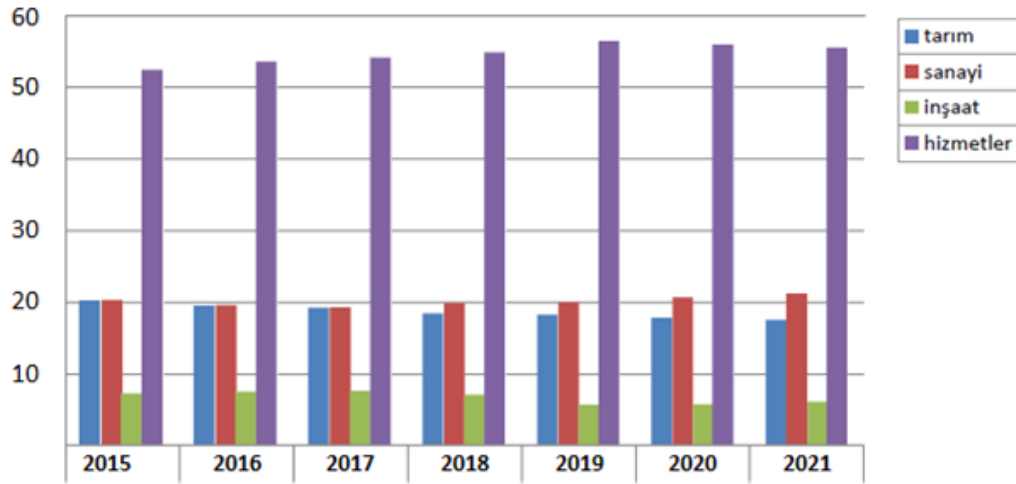


Şekil 7. Türkiye Nüfusunun Yıllara Göre Mevsim Etkisinden Arındırılmış İşsizlik Oranları (TÜİK, İşgücü İstatistikleri, 2022)

Şekil 7.'ye göre işsizlik düzensiz olarak artmıştır. 2015 yılının ilk döneminde 10,6 olan işsizlik oranı diğer dönemlerde 10,3 ve 10,1 olarak seyretmiş ve dönemi 10,3 olarak kapatmıştır. 2016

yılına baktığımızda yine 10 üzeri seyretmiştir. İlk dönem 10,2 ikinci dönem 10,4 üçüncü dönem 11,3 ve dördüncü dönem 11,7 olarak ölçülmüştür. 2017 yılının ilk iki dönemi 11 üzeri seyreden işsizlik oranı son iki dönem 11 altına düşmüştür. 2018 yılının ilk iki dönemi 10 ve 10,5 olarak seyrederken artış göstermiş ve yılı 12,2 olarak kapatmıştır. 2019 yılında işsizlik oranında artış görülmüştür. İlk dönem 13,8 ikinci dönem 13,7 üçüncü dönemde 14,1'e çıkmış son dönemde ise 13,3 olarak kaydedilmiştir. 2020 yılında ise 2019 yılına göre düşük 2019 öncesine göre ise yüksek seyreden bir işsizlik oranı görüntülenmektedir. 2020 yılının ilk dönemi 12,9 ikinci dönemi 13,4 üçüncü dönemi 13,3 son dönemi 12,9 olarak seyretmiştir. 2021 yılının ilk dönemi 13,1 iken son dönemi 14,2 olarak görüntülenmektedir.

Türkiye'nin nüfusunun yıllara göre mevsim etkisinden arındırılmış istihdam oranlarına ait istatistiki veriler TÜİK veri portalından elde edilmiş olup Şekil 8.'de verilmiştir.



Şekil 8. Türkiye Nüfusunun Yıllara Göre Mevsim Etkisinden Arındırılmış İstihdam Oranları (TUİK, İşgücü İstatistikleri, 2022)

Şekil 8.'de yer alan göstergelere göre tarım ve sanayi birbirine yakın olarak seyrederken hizmetler sektörünün istihdam oranının artarak devam ettiği görülmektedir. 2015 yılında tarım ve sanayide 20,2 oranında inşaat 7,2 hizmetler sektöründe 52,4 oranında istihdam olmuştur. 2016 yılında yine tarım ve sanayide 19,5 oranında inşaat 7,4 hizmetlerde 53,6 olarak kaydedilmiştir. 2017 yılında yine tarım ve sanayide eşitlik söz konusu 19,2 olarak, inşaat 7,5 hizmetler 54,1'dir. 2018 yılında tarım 18,4 sanayi 19,8 inşaat 7 hizmetler 54,8 şeklinde gerçekleşmiştir. 2019 yılında ise tarım 18,2 sanayi 19,9 inşaat düşüş göstererek 5,6 olmuştur, hizmetler ise 56,4 olmuştur. 2020 yılında tarım 17,8 sanayi 20,6 inşaat 5,7 hizmetler 55,9 olmuştur. 2021 yılında ise tarım 17,5 sanayi 21,1 inşaat 6 hizmetler 55,5 olarak gerçekleşmiştir. Tarımdaki istihdamın giderek sanayi inşaat ve hizmetler sektörüne kaydığı görülmektedir.

Mevsim etkisinden arındırılmış istihdamın sektörel dağılımının cinsiyet bazlı kişi sayısı ve yüzdelik olarak dönemsel karşılaştırması Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Mevsim Etkisinden Arındırılmış İstihdamın Sektörel Dağılımının Cinsiyet Bazlı Kişi Sayısı ve Yüzdelik Olarak Dönemsel Karşılaştırması

Sektör/Dönem	Kişi (Bin)			Yüzde (%)		
	Bir önceki yılınaynı çeyreği	Bir önceki çeyrek	I. Çeyrek 2022	Bir önceki yılınaynı çeyreği	Bir önceki çeyrek	I. Çeyrek 2022
Toplam	27.206	27.098	27.725	100,0	100,0	100,0
Tarım	4.555	4.825	4.864	16,7	17,8	17,5
Sanayi	5.575	5.662	5.913	20,5	20,9	21,3
İnşaat	1.503	1.634	1.731	5,5	6,0	6,2
Hizmetler	15.571	14.977	15.217	57,2	55,3	54,9
Erkek	18.782	18.693	19.234	100,0	100,0	100,0
Tarım	2.705	2.881	2.915	14,4	15,4	15,2
Sanayi	4.247	4.311	4.515	22,6	23,1	23,5
İnşaat	1.444	1.568	1.656	7,7	8,4	8,6
Hizmetler	10.386	9.933	10.148	55,3	53,1	52,8
Kadın	8.423	8.406	8.490	100,0	100,0	100,0
Tarım	1.851	1.944	1.949	22,0	23,1	23,0
Sanayi	1.328	1.351	1.398	15,8	16,1	16,5
İnşaat	60	66	74	0,7	0,8	0,9
Hizmetler	5.185	5.044	5.070	61,6	60,0	59,7

Tablo 2.'ye göre mevsim etkisinden arındırılmış olan istihdamın sektörel dağılımı cinsiyet bazlı ve yüzdelik dilimli verileri yer almaktadır. 2022 yılının ilk çeyreğinde tarım sektöründe toplam 4 milyon 864bin kişi yer almaktadır. Diğer sektörler arasında %17,5 pay almaktadır. Bunların 19 milyon 234 bin kişisini erkekler 8 milyon 490 bin kişisini kadınlar oluşturmaktadır. Sanayi sektöründe yer alan 5 milyon 913 bin kişinin 4 milyon 515 bin kişisi erkek 1 milyon 396 bin kişisi kadındır. Toplam istihdamdaki payı %21,3 olarak gerçekleşmiştir. Bir önceki yıla ve bir önceki yılın aynı çeyreğine göre az da olsa artış gözlenmektedir. İnşaat sektörü %6,2'lik payla en az paya sahip olan sektördür. Toplamda 1 milyon 731 bin kişi yer almaktadır. Bunların 1 milyon 656 bin kişisi erkek 74 bin kişisi kadındır. Hizmetler sektöründe ise 15 milyon 217 bin kişi yer alırken %54,9 ile en fazla paya sahip olduğu görülmektedir. Yine bu kişilerin 10milyon 148 bin kişisi erkek 5 milyon 70 bin kişisi kadındır.

Türkiye'deki kayıt dışı istihdam oranı Tablo 3.'te verilmiştir.

Tablo 3. Kayıt Dışı İstihdam Oranı (Yıl Bazında) (SGK & TÜİK, 2022)

Yıllar	Tarım	Tarım Dışı	Sanayi	Hizmet	İnşaat	Genel
2017	82,09	21,72	20,2	20,35	35,76	33,49
2018	83,33	22,1	20,03	20,95	35,8	33,97
2019	82,73	22,28	20,29	21,46	34,39	33,42
2020	86,62	22,96	20,03	22,55	37,74	34,52
2021	83,46	19,3	16,46	18,76	34,72	30,59

Tablo 3.'e göre 2017 yılında %33,49 olan oran 2018 yılında %33,97'ye yükselmiştir. 2019 yılına baktığımızda bu oranın %33,42'ye gerilediği görülmektedir. 2020 yılında ise %34,52'e yükselmiş ancak 2021 yılında ise %30,59'a gerilemiştir. Yıl bazında incelendiğinde sürekli yükselen ve düşen net bir çizgisi olmayan bir grafik ortaya koyan kayıt dışı istihdam verileri ülkenin gelişmişlik düzeyi için de önemli bir veri oluşturmaktadır. Sektörel bazda incelediğimizde ise en fazla kayıt dışı istihdam tarım sektöründe olduğu görülmektedir. Yıllar içinde tarım sektöründe de inişli çıkışlı bir veri sıralaması görülmektedir. Tarım dışı sektörler arasında ise en fazla inşaat sektöründe kayıt dışı istihdam görülmektedir. Bu sektörde 2020 yılından sonra ciddi bir düşüş görülmektedir. Kayıt dışı istihdam en az sanayi sektöründe görülmektedir.

Hizmet sektöründe ise artarak devam eden verilerin 2021 yılında %18,76'ya gerilediği görülmektedir. 2021 yılında tüm sektörler de yaşanan düşüş de pandemi etkisi olması düşünülmektedir. Çünkü yasaklar nedeniyle birçok işyeri faaliyet gösteremedi bu nedenle birçok çalışan işini kaybetmekle karşı karşıya kaldı. Bu nedenle bu etkinin kayıt dışı istihdama da yansımış olduğu verilerden anlaşılmaktadır.

3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

İşsizlik dünyanın ve Türkiye'nin başlıca sorunudur. İşsizlik, işgücünün istihdam kapasitesinden daha büyük olmasıyla oluşmaktadır. Temel olarak teknolojinin gelişmesi ve artan teknolojiyle işgücünün yerini makinelerin alması, işgücüne olan ihtiyacı azaltmıştır. Bunun yanında işgücünün tarım ağırlıklı bir sektör olması gelişmekte olan Türkiye için işsizliği de beraberinde getirmiştir. Türkiye'de bugün işsizlik sorunu oldukça ciddi boyuttadır. Dünyanın da başlıca sorunlarından biri olan işsizlik küresel bir hal almıştır. Ülkemizdeki işsizlik gerek yapısal gerek konjonktürel olarak ekonomiyi büyük ölçüde etkilemektedir. Meydana gelen ekonomik dalgalanmalarla makroekonomik açıdan işsizlik artarken, piyasadaki üretim azalmakta ve işsizlik artışına sebebiyet vermektedir. 1960 yılından itibaren uygulanan beş yıllık kalkınma planları işsizlikle mücadele açısından istihdama yön verecek şekilde yürürlüğe konulmuştur. Planlı kalkınma dönemlerinde işsizliği azaltmaya yönelik programlar sunulmuştur. Yeni iş alanları oluşturulmaya çalışılıp, işgücünün de buna uyum sağlaması amacıyla mesleki vasıfları

arttırıcı kurslar oluşturulmuştur. Bu açıdan gençler ve kadınlar gibi ülkemizde iş bulma süreci uzun olabilecek olan kişiler teşvik edilmiştir. Planlı kalkınmanın yanında aktif ve pasif istihdam politikaları uygulanmıştır. Bu uygulamalar yine işgücünün vasfını arttırıp işe teşvik amaçlı olmuştur. Ancak işsizlik artışının tam olarak önüne geçilememiştir. Bu nedenle uygulanan istihdam politikalarının koşulları iyileştirilmeli, yeni ve daha etkin politikalar uygulanmalıdır. Küreselleşen yeryüzünde işsizlik önemli bir problemdir. İşgücü arzı fazladır ve istihdam alanı yetersizdir. Türkiye’de olduğu gibi dünyada da işsizlik daha çok gençlerde ve kadınlarda görülmektedir. Günümüzde değişen ve gelişen teknolojiye ayak uyduramayan vasıfsız işgücü ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda iş ve işgücü uyumsuzluğu söz konusu olmaktadır.

İşsizlik sorununa çözüm ararken asıl sormamız gerek soru nasıl istihdam yaratırız olmalıdır. Sınırsız kaynaklara sahip Türkiye’de neler yapılabilirse nüfusun geneline adil gelir paylaşımı yapılabilir neler yapılabilirse insanlar iş sahibi olur. Toplumun geneline bakılarak hem ülke kaynaklarına hem çalışan profiline uygun istihdam alanlarının yaratılması bir ütopya değildir. Sadece kapsamlı Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkenin geleceğini düşünecek olursak bu maliyet ne olursa olsun elimizi taşın altına koymaya değer. Küresel dünyaya hakim olan bireysel zenginleşme zihniyetinden öncelikle kurtulmak gerekmektedir. İnsanlar genel olarak ben kazanayım ben birikim yapayım ben büyüyeyim bilincine sahip oldukça toplum içinde geri kalan gelişemeyen büyüyemeyen insanların olması kaçınılmazdır. Ülkenin kalkınması büyümesi sadece birkaç yüz kişinin maddi gücünün iyi olmasıyla ölçülmemeli toplumu oluşturan tüm bireylerin maddi olanaklarının eşit en azından birbirine yakın olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde toplu kalkınmadan bahsedebiliriz. Aksi takdirde toplumda anarşi, düzensizlik, huzursuzluk, bunalımlar baş gösterir ve bunlar da toplumların derinden sarsılmasına neden olmaktadır. Toplumsal problemlerin temelinde ekonomik sorunların yattığı günümüzde yadsınamaz bir gerçektir. İlk çağ insanlarında bu tarz sorunlar yoktu ancak modern zamanda mevcut.

İşsizliğin artmasının nüfus, ekonomik krizler, göçmenler, istihdam alanlarının yetersizliği gibi çeşitli sorunlara dayanmasının yanında işyerlerinin işçiyi kalitesiz bir çalışma ortamı sunmasının da etkisi vardır. Birden fazla kişinin yapacağı işi tek bir kişiye yüklemek gibi çalışma saatlerinin uzunluğu gibi, çalışma ortamının insani olmaması gibi ya da işyerlerinde uygulanan mobing gibi pek çok etken bireylerin iş hayatından uzaklaşmasına neden olmaktadır. Özellikle kadın ve ilk iş deneyimi yaşayan gençlerin bu etkenlerden fazlasıyla etkilendiğini söyleyebiliriz. Kadın istihdamını arttırılması yolunda atılacak en önemli adımlardan biri kadınların çalışma standartlarının yeniden düzenlenmesi gelmektedir. Haftalık çalışma saatlerinin uzunluğu hafta tatilinin tek gün olması işyerlerinde uygulanan mobing gibi pek çok

etken kadınların iş hayatına katılımının önüne geçmektedir. Çocuk sahibi kadınların çocuklarını emanet bırakabilecekleri bir alan bulunmaması kadın istihdamının önündeki engellerden biridir. Bu nedenle büyük işletmelerde çalışanlara ait kreşlerin olması küçük işletmelerde çalışanlar içinse her semtte devlete ait kreşlerin açılması kadın istihdamının önünü açacaktır. Gençlerin ise ilk iş deneyimlerini olumlu geçirecekleri istihdam teşvikleri sağlanabilir. Staj alanları veya stajyer destekleri işverenlere sunulabilir.

İlerleyen teknoloji nedeniyle işgücünde insan faktörünün yeri azalmaktadır. Bu nedenle işsizliğin boyutu küresel alanda da büyümektedir. Teknoloji üretimde verimliliği artırırken işsizliğinde boyutunu büyütüştür. Bu nedenle var olan teknolojiyi istihdamı arttıracak yönde ve aynı zamanda verimliliği de olumlu etkileyecek şekilde geliştirmek gerekmektedir.

İşsizliğin bireylere sadece maddi anlamda etkisi olmamaktadır. Ayrıca bireylere maddi ve manevi etkisi olduğu kadar topluma da maddi ve manevi zararları vardır. İşsizliğin yoğun olması üretime katılan kişi sayısını azalttığından üretim zayıflatmaktadır. İşsiz kalan bireyin alım gücü düşecektir. Bu durum tüketimi olumsuz etkilediğinden üretilen malların elde kalması kaçınılmazdır. Bu süreç uzadığında ise yine üretimin zayıflaması söz konusudur. İşsiz kalan birey maddi çöküş yaşadığından daha fazla psikolojik olarak çökmektedir. Kendini dışlanmış ve işe yaramaz olarak gören birey zamanla toplumla çatışmaya başlamaktadır. Belki kendine veya çevresine zarar verecek duruma da gelebilmektedir. Uzun süre işsiz kalan bireyin suça karışma ihtimali yasa dışı işlerle kazanç elde etmeye çalışması da ihtimaller arasındadır.

Sonuç olarak Türkiye’de işsizliğe yönelik çözüm önerileri daha da artırılmalı ve geliştirilmelidir. İşsizliği gidermek için daha istikrarlı ve günümüz şartlarına uygun politikalar oluşturulmalıdır. Bu durum ancak işsizliğin tüm yönleriyle ele alınıp değerlendirilmesi sonucunda gerçekleşecektir. Bu çalışmada Türkiye’de işsizliğin genel yapısı ve işsizliğin nedenleri üzerinde durulmuştur. İşsizlik temel kavram olarak açıklanmış, Türkiye’nin işsizlikte yapı itibarıyla genel görünümü tablolaştırılarak verilerle ortaya konulmuştur. İşsizliğin nedenleri üzerine yapılan literatür çalışmaları araştırılmış ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar belirtilmiştir. Daha sonra işsizliğin küresel boyutu göz önünde bulundurularak dünya açısından görünümü incelenmiş, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki farklılıklarla, göstergelere değinilmiştir. Son bölümde ise pasif ve aktif istihdam politikaları üzerinde durulmuştur. Ayrıca Türkiye’de planlı kalkınma döneminde işsizlikle mücadelede uygulanan istihdam politikalarına yer verilmiştir. Son olarak Türkiye’de işsizliğe neden olan faktörler ele alınarak işsizliği azaltmaya yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Ay, S. (2012). Türkiye’de işsizliğin nedenleri: istihdam politikaları üzerine bir değerlendirme. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 321-341.
- Bozdağlıoğlu, Y.U. (2008). Türkiye’de işsizliğin özellikleri ve işsizlikle mücadele politikaları. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (20), 46-63.
- Carık, T. (2021). Türkiye’de işsizlik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bandırma.
- Etcı, H., & Karagöl, V. (2019). Türkiye’de istihdam ve işsizlik: 2000-2018. *Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 58-75.
- Güder, F. (2019). Türkiye’de tarımsal teşviklerin genç işsizliği üzerine etkileri: Yalova ilinde genç çiftçi projesi örneği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Yalova.
- Kanca, O. C. (2012). Türkiye’de işsizlik ve iktisadi büyüme arasındaki nedenselliğin ampirik bir analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 1-18 .
- Limoncuoğlu, S. A. (2006). Mukayeseli Hukuk ve Türk Hukukunda İşsizlik Sigortası. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Muğan, S. (1988). Türkiye’de turizm yatırımlarının istihdama olan etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- SGK & TÜİK. (2021). Kayıt dışı istihdam http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/calisan/kayitdisi_istihdam/kayitdisi_istihdam_oranlari, Erişim Tarihi: 17.03.2022
- Tatar, M. (2006). Türkiye’de İstihdam- İşsizlik ve Çözüm Önerileri (Adıyaman İli Örneği). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kahramanmaraş.
- Tatlıyer, M. (2020). İstihdamı paylaşmak. İstanbul: Seta.
- TÜİK. (2004). Tanım ve kavramlar. https://tuikweb.tuik.gov.tr/MicroVeri/Hia_2004/turkce/metaveri/tanim/index.html, Erişim Tarihi: 17.03.2022
- TÜİK. (2022). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2022. Türkiye İstatistik Kurumu: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210#:~:text=T%C3%BCrkiye%20n%C3%BCfusu%2083%20milyon%20614,698%20bin%20377%20ki%C5%9Fi%20oldu>, Erişim Tarihi: 17.03.2022
- TÜİK. (2022). Eğitim Durumuna Göre Temel İşgücü Göstergeleri. Türkiye İstatistik Kurumu: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-Ocak-2022-33785#:~:text=%C4%B0stihdam%20edilenlerin%20%16%20C0',ise%20hizmet%20sekt%C3%B6r%C3%BCnde%20yer%20ald%C4%B1.&text=%C4%B0%205%9Fg%C3%BCc%C3%BC%202020%20y%C4%B1%20Ocak%20%C3%B6nem>, Erişim Tarihi: 17.03.2022
- TÜİK. (2022). İşgücü İstatistikleri, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-2021-37484>, Erişim Tarihi: 17.03.2022

TUİK. (2022). İşgücü İstatistikleri, I. Çeyrek: Ocak - Mart, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu:
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri- I.-Ceyrek:-Ocak---Mart,-2022-37545>,
Erişim Tarihi: 17.03.2022

Yıldırım, O. (2020). Genç İşsizlik Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.

Yıldız, K. (2014). İşsizlik türleri, her bir işsizlik türünün toplam işsizlikteki payı ve çeşitli demografik parametrelerle ilişkisi. Akademik Bakış Dergisi, (45).

POZİTİF PSİKOLOJİK SERMAYENİN ÖRGÜTSEL VATANDAŞLIK DAVRANIŞLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ: OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA

Dr. Öğr. Üyesi Ulviye TÜFEKÇİ YAMAN

Bursa Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri
İlişkileri Bölümü, Görükle Kampüsü
ORCID ID: 0000-0003-3299-9448

Doç. Dr. Selver YILDIZ BAĞDOĞAN (sorumlu yazar)

Bursa Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri
İlişkileri Bölümü, Görükle Kampüsü
ORCID ID: 0000-0003-0616-8691

ÖZET

Amaç: Son yıllarda gelişmeye ve yaygınlaşmaya başlayan pozitif psikoloji yaklaşımı, psikolojinin odağını yalnızca kötü şeyleri onarma meşguliyetinden olumlu nitelikler inşa etmeye ve var olan olumlu özelliklerin geliştirilmesine dönüştürmekle ilgilenmektedir. Pozitif örgütsel davranış bağlamında ele alınan psikolojik sermaye de bireyin sahip olduğu içsel, olumlu ve güçlü yönlerin ortaya çıkarılmasının sağlanması ve söz konusu bu yönlerin geliştirilmesi noktasında rol oynamaktadır. Çalışan bireylerin psikolojik sermayelerinin işyerlerine ve işlerine yönelik tutum ve davranışlarını etkilediği söylenebilecektir. Bu noktada çalışanların psikolojik sermayeleri rol ötesi davranış olarak sergilenmesi istenen örgütsel vatandaşlık davranışlarını da etkileyebilecektir. Örgütsel vatandaşlık davranışı, örgütün resmi ödül sisteminin içinde olmadığı halde örgütün etkinliğine fayda sağlayan gönüllü olarak sergilenen ya da ilaveten gerçekleştirilen davranışların, iş tanımını içinde zorunlu olmayan ya da iş sözleşmesinde yer almayan ve tamamen bireyin kendi istemiyle gerçekleştirdiği davranışlardır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı çalışan bireylerin pozitif psikolojik sermayelerinin örgütsel vatandaşlık davranışlarını etkileyip etkilemediğini incelemektir.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini Bursa’da otomotiv sektöründe çalışan 132 katılımcı oluşturmaktadır. Katılımcılardan iki farklı ölçek kullanılarak anket yöntemiyle veri toplanmıştır. Pozitif psikolojik sermayeyi ölçmek amacıyla Luthans ve arkadaşlarının (2007) geliştirdiği, “Pozitif Psikolojik Sermaye Ölçeği” ve örgütsel vatandaşlık davranışlarını ölçmek amacıyla da Podsakoff ve arkadaşlarının (1990) geliştirdiği, “*Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği*” kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmış, korelasyon ve regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların pozitif psikolojik sermaye ve örgütsel vatandaşlık davranışları arasında anlamlı düzeyde pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ($r=.640^{**}, p<0.01$). Regresyon analizi sonuçlarına göre de, pozitif psikolojik sermayenin örgütsel vatandaşlık davranışlarını

pozitif yönde ($R^2=,410$, $p<0,01$) açıkladığı görülmektedir. Buna göre, pozitif psikolojik sermaye, örgütsel vatandaşlık davranışlarındaki değişimin %41'ini açıklamaktadır.

Sonuç: Pozitif psikolojik sermaye ve örgütsel vatandaşlık davranışları arasında anlamlı düzeyde ve aynı yönlü bir ilişki bulunmakta, katılımcıların pozitif psikolojik sermayeleri örgütsel vatandaşlık davranışlarını önemli düzeyde açıklamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Pozitif Psikolojik Sermaye, Örgütsel Vatandaşlık Davranışları, Otomotiv Sektörü.*

DİJİTAL EKONOMİNİN VERGİLENDİRİLMESİ: KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ARAYIŞLARI

Ayşe KOÇ ERİSOYLU

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Bölümü, Ankara, Türkiye.
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Social Sciences, Department of Public Finance

ORCID ID: 0009-0009-4857-5675

ÖZET

Dijital ekonomi kavramı, dijital dönüşümün etkisiyle bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. İnternetin yaygınlaşmasıyla ekonomik faaliyetlerin dijitalleşmesine bağlı olarak geleneksel ekonomik kavram ve kuralların yerini almıştır. Elektronik ticaret, internet reklamcılığı, bulut bilişim, kripto varlıklar ve robotik teknolojiler gibi dijital faaliyetleri içeren geniş bir yelpazeyi kapsayan dijital ekonomi, geleneksel ekonomiyi geride bırakarak kendine özgü bir model oluşturmuştur. Bu model iş hacminin büyümesine, yeni iş tanımlarına, çok taraflı iş modellerine ve çeşitli dijital araçlara yol açtığı görülmektedir. Ancak dijital ekonominin yaygınlaşması, faaliyetlerin vergilendirilmesi konusunda önemli sorunları beraberinde getirmiştir. Çok uluslu şirketlerin, fiziksel varlığa ihtiyaç duymadan ticaret yapma avantajı, vergilendirme süreçlerinde hukuki boşlukları, vergi kaçırma ve altyapı sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Bu sorunlar, ulusal ve uluslararası düzenlemelerin zorunlu hale gelmesine yol açmıştır. Özellikle İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD), Avrupa Birliği (AB), Birleşmiş Milletler (BM) ve Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi küresel kuruluşlar, dijital ekonominin uluslararası vergi kurallarına uyumunu sağlamak amacıyla kapsamlı çalışmalar başlatmışlardır. OECD'nin "Matrah Aşındırma ve Kâr Aktarımı (BEPS) Eylem Planı" bu bağlamda önemli bir inisiyatiftir. Türkiye de bu uluslararası çabalarla paralel olarak, dijital ekonominin vergilendirilmesi konusunda birtakım yerel düzenlemelere yönelmiştir. Bu süreç, dijital ekonominin gelişimine paralel olarak vergilendirme alanında ulusal ve uluslararası düzeyde çözümler aranmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, ülkelerin vergi sistemlerinin güncellenmesi, dijital ekonominin dinamik yapısına uygun hale getirilmesi ve etkin ve sürdürülebilir vergilendirme için uluslararası düzeyde iş birliğini esas almak önem arz etmektedir. Çalışmada, dijital ekonominin vergilendirilmesi ve bu bağlamda yaşanan zorluklar ortaya konmakta, dijital ekonominin vergilendirilmesine ilişkin yürütülen uluslararası çalışmalar ve çözüm önerileri ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Dijital Ekonomi, Vergilendirme, Vergi Hukuku.

TAXATION OF THE DIGITAL ECONOMY: PROBLEMS ENCOUNTERED AND THE SEARCH FOR SOLUTIONS

ABSTRACT

The concept of the digital economy emerges as a result of the impact of digital transformation, replacing traditional economic concepts and rules due to the digitalization of economic activities facilitated by the widespread use of the Internet. Encompassing various digital activities such as electronic commerce, internet advertising, cloud computing, crypto assets, and robotic technologies, the digital economy has established a distinctive model, leaving behind conventional economic paradigms. This model is observed to contribute to the expansion of business volume, the emergence of new business definitions, the introduction of multilateral business models, and the utilization of diverse digital tools. However, the proliferation of the digital economy has given rise to significant challenges in the taxation of these activities. The ability of multinational companies to engage in trade without a physical presence has exposed legal gaps in taxation processes, leading to issues such as tax evasion and infrastructure challenges. Consequently, the necessity of implementing national and international regulations has become apparent. Global organizations, including the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the European Union (EU), the United Nations (UN), and the World Trade Organization (WTO), have initiated comprehensive studies to ensure the alignment of the digital economy with international tax rules. The OECD's "Base Erosion and Profit Shifting (BEPS) Action Plan" stands out as a crucial initiative in this context. In tandem with these international efforts, Turkey has also begun to implement local regulations addressing the taxation of the digital economy. This ongoing process necessitates the exploration of solutions at both national and international levels within the realm of taxation, aligning with the continuous development of the digital economy. In this regard, updating the tax systems of countries to match the dynamic structure of the digital economy and fostering international cooperation for effective and sustainable taxation are deemed essential. This study aims to elucidate the challenges associated with the taxation of the digital economy, presenting international research findings and proposing solutions in this evolving field.

Keywords: Digitalisation, Digital Economy, Taxation, Tax Law.

1. GİRİŞ

Dijital ekonomi kavramı dijital dönüşümün etkisiyle bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel ekonomiyi geride bırakarak genel ekonominin kendisi haline gelmeye başlayan dijital ekonomi bünyesindeki faaliyetlerin ortaya çıkardığı kazancın kim tarafından ve nasıl

vergilendirileceği hakkında dünya genelinde tartışılan önemli bir mesele haline gelmiştir. Çok uluslu şirketlerin, yerleşik olmadıkları ülkelerde fiziksel varlığa ihtiyaç duymadan ticaret yapıp kazanç elde etme imkanına kavuşması, vergilendirmede ortaya çıkan yasal boşluklar, vergiden kaçınma, vergi kaçırma, altyapı sorunları gibi meseleler bu alanda ulusal ve uluslararası düzenlemeleri zorunlu hale getirmektedir. Bu hususta küresel ve ulusal düzeyde çalışmalar yapılmaktadır.

Küresel düzeyde, başta OECD ve AB olmak üzere kapsamlı etkin düzenlemeler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Ulusal düzeyde ise uluslararası kuruluşların çalışmalarına uyum sağlanmakta aynı zamanda tek taraflı düzenlemeler yapılmaktadır. Dijital ekonomide, sabit iş yeri olmaması, mükellefiyeti ve vergi matrahının belirlenmesi, doğrudan ve dolaylı vergiler bakımından vergilendirilme durumu birtakım yeni düzenlemelere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra dijital ekonominin unsurları için de geleneksel mevzuat yetersiz kalmaktadır. Bütün bu meselelerde ortaya çıkan sorunlar hem ulusal vergi mevzuatı hem de uluslararası çalışmalarda titizlikle incelenmesi ve eşitliğin sağlanması ve korunması adına uluslararası düzeyde gerekli ortak uzlaşımın sağlanması önem arz etmektedir.

2. DİJİTAL EKONOMİ VE VERGİ

Sanayi devriminden bu yana dijitalleşme olgusu, ekonomide ortaya çıkan en kayda değer gelişme, büyüme ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasında önemli unsurlardan biridir. Bu durum yeni iş fikirlerinin ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına, özellikle ulusal düzeyde varlığını yoğun olarak hissettiren vergilendirme yetkisinin aşınmasına; uluslararası vergi sistemi içerisinde gelir yaratan, katma değer üreten işletmelerini ve girişimcilerin uluslararası vergi rejimi açısından önemli ölçüde çıkmazlara yol açmasına neden olduğu görülmektedir (Budak, 2018, s. 61).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, coğrafi sınırların önemsizleşmesi ve ürün ve hizmetlerin dijitalleşmesi yeni dağıtım kanalları açarak, ekonomik ilişkilerin doğasını ve dolayısıyla vergilemeye yönelik yasal düzenlemeleri değişime zorlamıştır (Kılıçer ve Peker, 2021, s. 63). Küresel ticaretin gelişimiyle birlikte bu yolla gelir ve kazanç elde edenlerin nasıl vergilendirilecekleri birçok yeni tartışmaya yol açmıştır.

Geleneksel vergi kanunları, geleneksel işletmelerin ürettiği gelir ve katma değer vergilendirilirken uluslararası ticaret nedeniyle ortaya çıkan sınır tanımaz (ülkesiz) iş ve işletmelerin vergilendirilmesine ayak uydurmakta zorlandığı görülmektedir. Gerek küresel bazda ulaştığı hacim gerekse yeni iş fikirlerine açık olması nedeniyle sadece dijital ekonomiye özgü yasal düzenlemeler yapmak yerine, dijital ekonominin mevcut genel uygulamalara tabi olmasına dair genel bir fikir birliği mevcuttur (OECD, 2015, s. 41).

Dijital ekonomideki faaliyetlerin vergilendirilmesi henüz yeni bir çalışma niteliğindedir. Hem küresel hem ulusal düzeyde ortaya çıkan vergilendirme sorunlarına karşın çözümler üretilmeye devam etmektedir. Birçok ülke ulusal çapta çözümler aramakta ancak dijital ekonominin vergilendirilmesi konusunda en yoğun ve kapsamlı çalışmanın OECD ve Avrupa Birliği tarafından yapılmakta olduğu açık bir şekilde göze çarpmaktadır.

2.1. Dijital Ekonomiye Vergilendirmenin Zorlukları

Küreselleşme neticesinde dijital ekonomik faaliyetlerin giderek geliştiği, sermayenin ve yatırımların kolayca el değiştirip ülkeler arası mobilitenin arttığı günümüzde vergi sorunları da beraberinde ortaya çıkmaktadır. Vergilendirmenin nasıl gerçekleştirileceği ve bu bölüşümün nasıl yapılacağı ulusal ve uluslararası alanda önemli sorunlar doğmasına neden olmaktadır.

Dijital ekonomik faaliyetlerin gelişmesiyle birlikte yatırımların ve sermayenin kolaylıkla el değiştirip ülkeler arasında hareket edebilmesi, bazı ülkelerin vergi oranlarını düşük tutarak dolaşımdaki sermayeyi ülkelerine çekmeye başlamasına neden olmaktadır. Bu durum ülkelerin vergi politikaları konusunda ülkeler arasında serbest dolaşan yerli ve yabancı sermayeyi çekmek için rekabet haline girmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla dijital ekonomiye dair mevcut vergilendirme kuralları birçok alanda yetersiz kalmaktadır. Vergi gelirlerinin azalması ve bütçe açıklarının devamlı hale gelmesi, kayıpları telafi etmek ve vergi yükünün dünyanın her yerindeki vergi mükellefleri arasında dağılımındaki denge ve adaleti sağlayabilmek adına mevcut kural ve düzenlemeler mali otoriteler tarafından sorgulanmaya başlanmıştır (Artar, 2019, s. 32).

Dijital teknolojinin giderek genişleyen boyutu ile dijital ekonomi alanında fiziki varlığa ihtiyaç duyulmadan iyi bir iş hacmi sergilenebilmekte ve güçlü bir ticari varlık olarak ekonomi açısından memnun edici olmaktadır. Bunun yanı sıra böylesi etkin ve hızlı gelişen modellerin doğru vergilendirilebilme sorunu güçlük oluşturmaktadır (T.C. Maliye Bakanlığı [MB], 2015, s. 6).

OECD başta olmak üzere birçok uluslararası kuruluş tarafından dijital ekonomik faaliyetlerin vergilendirilmesinde, mevcut kuralların uygulanmasındaki zorlukların belirlenmesi ve bunların üstesinden gelmek için seçeneklerin geliştirilmesi, kurallardaki esneklik, eksiklik veya boşluklardan yararlanarak vergiden kaçınmanın önlenmesi, vergilerin daha efektif olarak toplanabilmesi, ortaya çıkan yeni iş modellerinden elde edilen gelirin tanımlanması gibi birçok konu üzerinde çalışmalar yürütülmektedir (Artar, 2019, s. 32).

2.2. Dijital Ekonominin Vergilendirilmesinde Karşılaşılan Sorunlar

Ticaretin küreselleşmesi ve modernleşmesine bağlı olarak, günün istek ve ihtiyaçlarını, ticaretin nasıl vergilendirileceğini düzenleyen vergi kanunları karşılayamamaktadır. Geleneksel vergi kanunları dijital ekonomik faaliyetleri vergilendirebilme konusunda yetersiz kalmaktadır. Dijital ekonominin soyut özelliklere sahip olması, hızlı ve sürekli bir gelişim ve değişim içerisinde olması bu zorlukların ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Özellikle dijital ekonominin esnekliği ve değişen koşullara uyum sağlama hızı, vergi sistemlerindeki politika değişikliklerine hızlı tepki verilmesine ve vergiden kaçınma tedbirlerinin geliştirilmesine yol açacaktır. (Ault, Schon ve Shay, 2014, s. 276).

Dijital ekonomik faaliyetler klasik vergi sistemleriyle karşılanamaz durumdadır. Bu bakımdan hem hukuki hem de teknik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Söz konusu sorunlar, sabit iş yerinin bulunmamasından kaynaklanan, mükellefiyeti ve vergi matrahını belirlemede yaşanan, dolaylı ve doğrudan vergiler açısından ortaya çıkan ve dijital ekonominin unsurlarının vergilendirilmesinde yaşanan sorunlar gibi ulusal ve uluslararası düzlemde düzenlemelere ihtiyaç duyulan sorunlardır.

2.2.1. Sabit Bir İşyerinin Bulunmaması

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişme vergilendirme üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. En çok etkilenen kavram ise “işyeri” kavramıdır. Ülkelerin vergi sistemleri belirli bir yere sabit işyeri (permanent establishment) kavramı üzerine kurulmuştur. Dijital ekonomi kavramının gelişmesiyle birlikte vergi hukukunun temel kavramlarından biri olan iş yeri kavramı kendinden beklenen işlevleri ifa edememe riskiyle karşılaşmaktadır. Dijital ekonomi sayesinde fiziki ortamda olan mal ve hizmet alışverişleri internet ağları üzerinden sanal aleme taşınmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde ticaretin şekli ve süreçleri değişmekte ve bu değişimin hızı artarak devam etmektedir (Işık, 2018, s. 42- 43).

İşyeri kavramı zamanla dijital ekonominin vergilendirilmesi konusunda yetersiz hale gelmiştir. Mükellefler dijital ekonominin sunduğu olanaklar sonucu faaliyetlerini işyeri tanımını işlevsiz hale getirecek şekilde düzenlemişlerdir. Bu durum ülkelerin vergisel düzenlemelerini coğrafi bir yere bağımlılık temeline oturtmaları sebebiyle hem uluslararası hukukta hem de iç hukukta bazı sorunlara sebep olmaktadır. Herhangi bir fiziksel varlığa ihtiyaç duymayan web mağazaları açısından söz konusu olan sabit işyeri kavramı ise kilit meselelerden biri haline gelmiştir. Dijitalleşmeyle birlikte erişimi kolaylaşan açık piyasalarda, firmaların ulusal düzeyde herhangi fiziksel veya hukuki varlıklara sahip olmadan paylarını arttırmaları ve vergilendirme alanı dışında kalarak gelir elde edebilmeleri imkânı ortaya çıkmaktadır (Budak, 2018, s. 63).

Sabit iş yeri kavramı, OECD Model Anlaşması 5. maddenin ilk fıkrasında; “*bir teşebbüsün işinin tamamen veya kısmen yürütüldüğü işe ilişkin sabit bir yer*” şeklinde tanımlanmıştır (OECD, 2017: 117). Bu tanımdan yola çıkılarak sabit daimî işyerinin üç kümülatif koşuldan oluşmakta olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, sabit daimî işyeri oluşması için öncelikle “işe ilişkin yer” olmalı, bu yer mekansal ve zamansal anlamda “sabit” olmalı ve “teşebbüse ait işin tamamı veya bir kısmı” ilgili yer aracılığıyla yürütülmelidir. (Adak, 2022, s. 19).

OECD ve G20 devletleri 2013 yılında bir araya gelerek vergiden kaçınma konusunda BEPS’e yönelik 15 maddelik bir Eylem Planını onaylamışlardır. Dijital ekonominin vergilendirilmesi hususunda “işyeri” teşkilinden kaçınma halleri ile ilgili OECD’nin 7 numaralı BEPS Eylem Planı, bahsi geçen eksiklikler ve yapılması gerekenler ile ilgili öneriler ve değerlendirmeleri içermektedir. Esasında bu eylem ülkeler açısından vergilendirmede önemli bir ölçütü olan “işyeri” tanımının ihtiyacını artık bütünüyle karşılayamadığını ortaya koymaktadır. Eylem, firmaların işyeri statüsünden suni bir şekilde kaçınmalarının önüne geçebilmek amacıyla daimî işyerini oluşturan kıstasları artırmayı hedeflemektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için ise OECD Model Vergi Anlaşması’nda yer alan işyeri tanımında değişiklik öngörülmektedir. Yapılması hedeflenen değişiklikler ile komisyoncular ve mevcut durumda daimî işyeri kapsamının dışında tutulan birtakım belirli faaliyetlerin daimi işyeri olarak kabul edilmesi söz konusu olabilecektir. Bu kapsamda ülkelerden iç mevzuatlarında ve vergi anlaşmalarında ilgili düzenlemeleri gerçekleştirmeleri beklenmektedir (Kara ve Öz, 2016, s. 76).

Dijital ekonominin vergilendirilmesinde yaşanan temel sorunlardan birisi geleneksel vergilemede var olan daimî iş yeri kavramının dijital ortamda faaliyet gösteren işletmeler için uygulanmasının pek mümkün olmamasıdır. Bu konuda gerek ülkeler bazında gerekse uluslararası kuruluşlarca çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Zaman içinde gelişim gösterilse de henüz dijital dünyanın hızına yetişmekte yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, dijital ekonominin vergilendirilmesi noktasında birlikte hareket etmek ve uyumlu düzenlemeler yapmak gerekmektedir.

2.2.2. Mükellefiyeti Ve Vergi Matrahını Belirlemede Yaşanan Sorunlar

Gelir Vergisi Kanunu (GVK) madde 3 ve madde 8’de açıklanmış olan tam mükellefiyet gerçek kişiler hem yurtiçi hem de yurtdışında elde ettikleri kazançlar için vergiye tabi tutulacaklardır. Dar mükellefiyet kapsamına dahil edilecekler ise, sadece Türkiye’de elde ettikleri kazançlar ve iratlar üzerinden vergiye tabi tutulacaklardır. Dar mükellefiyete tabi kişilerin Türkiye’de kazanç ve irat elde edebilmeleri ya ülke içinde işyerlerinin olmasına ya da ülke içindeki daimî temsilcileri yoluyla kazanç elde etmelerine bağlıdır (Gelir Vergisi Kanunu, 2021). Ancak dijital ekonomide kazanç ve irat elde eden mükellefin yerleşik olduğu ülkenin belirlenmesi oldukça

zordur. Kurumlar vergisi açısından da resmi iş yeri tanımına göre mükellefiyete haiz olma kriteri vardır. Fakat dijital platformlar üzerinden yapılan ticarete kanuni olarak iş yerinin veya kişinin yaşadığı ülkenin tespit edilememesi dijital ekonomik faaliyetlerin vergilendirilmesi esnasında zorluklar çıkarmaktadır (Avcı, 2017).

Vergi matrahı, vergilendirmede esas alınan kazancın belirlenmesi için elde edilen gelir üzerinden giderlerin düşülmesi ile kalan safi miktardır. Yapılan bu hesap ile matrah vergisinde kullanılan gelir miktarı oluşturulur (Gelir Vergisi Kanunu, 1960). Vergi matrahının belirlenmesindeki hukuka göre, merkez ve şubeleri arasında gerçekleştirilen işlemlerden elde edilen kazancın pay edilmesinde emsal bir bedel vardır ve ayrıca matrah hesabı yapılırken merkez ve şube giderleri matrahtan düşülebilmektedir. Ancak dijital ekonomik faaliyetlerde yapılan işlemlerde merkez yahut şube ayrımı olmaksızın işlemler yapılabildiğinden, merkez ve şubeler arasında gider dağılımı yapılması güçleşmektedir (Altun, 2016, s. 65). Bu durumda vergi matrahının tam olarak belirlenmesi sorun teşkil etmektedir.

Mevcut kanunlar ve tanımlar, dijital ekonominin teknoloji ve küresel piyasa işlemlerinin hızına ayak uyduramamaktadır. Bu nedenle vergisel kayıplar ve kayıt dışı ekonomik faaliyetler artış göstermektedir.

2.2.3. Vergiler Açısından Ortaya Çıkan Sorunlar

Ticaretin küreselleşmesi ve modernleşmesine bağlı olarak, günün istek ve ihtiyaçlarını ticaretin nasıl vergilendirileceğini düzenleyen vergi kanunları karşılayamamaktadır. Geleneksel vergi kanunları, küreselleşmeden kaynaklanan dijital ekonominin faaliyetlerini vergilendirmek için yeterli değildir. Dijital ekonominin soyut özelliklere sahip olması, sürekli ve hızlı bir gelişim ve değişim içerisinde olması bu zorlukların ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Özellikle dijital ekonominin esnek oluşu ve değişen koşullara uyum sağlama hızı, vergi sistemindeki politika değişikliklerine hızlı tepki verilmesine ve vergiden kaçınma tedbirlerinin geliştirilmesine yol açmaktadır. (Ault, Schon ve Shay, 2014, s. 276).

Genellikle ülkeler gelir, tüketim ve serveti vergilendirmektedirler. Gelir vergileri, vergilendirilebilir dönem sonunda yapılan harcamalar ve kesintiler sonucunda kalan net kazanç üzerinden hesaplanırken tüketim vergileri mal ve hizmetlerin teslimi ve sunumu anında tüketimine ilişkin harcamalar üzerinden hesaplanmaktadır. Gelir vergisi bir vergilendirme döneminde mükellef tarafından elde edilen net kazancın vergilendirilmesini kapsar. Tüketim vergileri ise bir vergilendirme olayını son kullanıcıya son satışı esnasında mal veya hizmet alışverişinin vergilendirilmesini kapsamaktadır. Gelir vergileri gelir kaynağının yerinde vergilendirilirken, tüketim vergileri varış yerinde vergilendirilmektedir. Halihazırdaki uluslararası vergileme kurallarına göre bir elektronik ticaret (e-ticaret) şirketi tarafından yapılan

uzaktan satışlar malın satıldığı ülke içinde vergilendirilebilir bir varlık veya katma değer oluşturamamaktadır. Buna rağmen vergilendirme yetkisi belirlenmesi için fiziki varlık tespit edilmelidir. Bu tespit, bağımsız bir sunucu gibi belli varlıklara bağlanması ile olabilmektedir. Fiziksel varlığı olmayan ve bir web sayfası üzerinde mal satışı ve hizmet sunan dijital işletmeler için “daimî işyeri” kavramı ve yaklaşımının etkin çalışması her zaman mümkün olmamaktadır. Nitekim dünyanın açık bir pazar haline gelmesi maddi olmayan varlıkların artması ve internete erişimin hızlanması, işletmelerin fiziki bir varlığa ihtiyaç duymadan bütün pazara erişebilmesi ve sanal kazançlar elde etmesi mümkün olmaktadır (Budak, 2018, s. 66-67). OECD’ye göre, değer yaratıldığı gelir kaynağının olduğu yer vergi yargı yeridir. Buna karşılık işletmenin yönetim yeri ise ikamet edilen ülke olarak nitelendirilir. Dijital ekonomide faaliyetlerin vergilendirilmesinde sabit daimî işyerinin olmaması konusunda ve ayrıca bu bakımdan çifte vergilendirmeyi önleme anlaşmalarında zorluklar yaşanmaktadır (OECD, 2015).

Dijital ekonomik faaliyetlerin vergilendirilmesinde ortaya çıkan zorlukları incelemek isteyen ülkeler, gelir ve kurumlar vergisi gibi yasal boşluklardan faydalanmanın daha mümkün olduğu alanlar yerine hedefledikleri belirli ticari faaliyetler için dolaylı dijital hizmet vergilerini önermekte veyahut yürürlüğe koymaktadır. Sürekli olarak büyüyen ve mesafeli satışa dayalı olarak varlığını sürdüren dijital ekonomi, uluslararası tüketim vergisi rejiminin dışına çıkması sebebiyle vergi gelirleri için bir tehdit unsuru olmaktadır. Mal ve hizmetlerin ise fiziksel değil de dijital nitelikte olması sebebiyle birtakım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Çünkü fiziksel ürünler daha kolay takip edilebilir ve hem vergi idaresi hem de vergi mükellefi bakımından sorun oluşturmamaktadır. Ancak dijital ekonomide faaliyetlerin dijital ortamda gerçekleşiyor olması, takip edilmesinin zorluğu ve vergilendirmenin kime ait olacağı bahsinin belirsizliği gibi konularda zorluklar çıkarmaktadır (Kara ve Öz, 2016, s. 35). Dijital ekonominin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan yeni iş modellerinden sonra bu zorlukların artarak devam ettiği görülmektedir. Teknolojideki gelişmeler, internet aracılığıyla yapılan alışverişi ve fiziksel varlığa ihtiyaç duymadan dünya genelinde tüketicilere mal veya hizmet sunabilme yeteneklerini ciddi ölçüde artırmıştır (OECD, 2015, s. 120).

Vergiler açısından yaşanan sorunlar dolaylı vergiler bakımından özellikle KDV uygulamasında daha belirgin yaşandığı görülmektedir. Uluslararası ticarete tüketicilerin mal, hizmet ve maddi olmayan alanlardaki ürünleri yurtdışındaki tedarikçilerden sağladığı durumlar ülkelerin KDV düzenlemeleri için zorluklar yaşatmaktadır (OECD, 2015, s. 120). Bunun yanı sıra dijital ekonomik faaliyetlerin dijital ortamda gerçekleşiyor olması sebebiyle dolaylı vergiler bakımından damga vergisi, gümrük vergisi ve banka ve sigorta muameleleri vergisinde de benzer birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır.

2.2.3.1. Katma Değer Vergisinde (KDV) Ortaya Çıkan Sorunlar

Dijital ekonomik faaliyetlerin KDV uygulamasında yaşanan en temel sorun işletmelerin bu faaliyetlerinin vergi idarelerince tespiti ve denetimindeki zafiyetler sorunudur. Bir harcama vergisi olan KDV, uygulamada fiziki mal ve hizmetlerin vergilendirilmesinde ciddi sorunlar yaşamamaktayken asıl sorun dijital mal ve hizmetlerin vergilendirilmesinde ortaya çıkmaktadır. Fiziki ürün ve dijital ürün ayrımı bu soruna sebep olmaktadır. Şöyle ki, fiziki ürünler gümrüklerden geçtiği için mevcut vergilendirme kuralları kolayca uygulanabilmektedir ancak dijital ürünler elektronik ortamda gerçekleştirilen ticaretle işleme alındığından ilgili vergi idareleri bunları tespit etmekte zorlanmakta ve kimin vergilendireceği konusunda sorunlar yaşamaktadır (Kara ve Öz, 2016, s. 31).

Dijitalleşmedeki gelişim ile artık gazete, dergi, kitap, film videoları, bilgisayar yazılımı, müzik CD'si gibi ürünler sanal ortamda bedelsiz olarak disklere indirilebiliyor veya satın alınabiliyor, bu sebeple sanal ortamda elde edilen bu tür dijital ürünlerin vergileme yönü hizmetler gibi değerlendirilmektedir. Yani, malların teslimi fiziksel olarak gerçekleşmek zorunda olmayıp sanal ve sayısal verilerle yer değiştirmektedir (Ubay, 2013, s. 116).

Nihai tüketime ilişkin olarak alınan katma değer vergisi, kademeli ödeme sürecinde değerlendirildiği takdirde uluslararası ticarete dair temel KDV ilkelerinin esasını oluşturur. Uluslararası uygulamada KDV'nin ekonomi politikasının temel konusu, verginin tahsilatında kaynak veya varış yeri ilkesinden hangisinin uygulanacağı veya uygulanmayacağı konusudur. Kaynak ilkesine göre vergi katma değer eklendiği çeşitli yargı alanlarından alınmaktadır. Varış yeri ilkesine göre ise sadece vergi yargısı içinde oluşan nihai tüketim temel alınmaktadır. Bu iki ilke arasındaki esas fark, varış yeri ilkesi belli bir yargı alanında rekabet halinde olan firmaları eşit zeminde değerlendirirken kaynak ilkesi ise tüketicileri farklı yargı alanlarında eşit zemine koymaktadır (OECD, 2017, s. 15). Teslimi fiziki olarak yapılmayan dijital ürünlerin elektronik ortamda ticaretinin gerçekleştirilmesi sırasında mükellefiyet durumu veya işlemin konusu ve nerede yapıldığı tam olarak bilinmemektedir bu da KDV tahsilatını nerdeyse imkânsız hale getirmektedir. Dolayısıyla, ülkeler veya şirketler rekabet konusunda eşit zeminde var olamamaktadır ve gelir kaybı kaçınılmaz olmaktadır.

Dijital ekonomide faaliyet gösteren işletmeler için geçerli olan ve kendi mantığında sorunlar oluşturan KDV kuralları, ülkeleri gelir kaybı konusunda endişelendirmektedir. KDV işlemleri ve online işlemler için yasal ortamın oluşmasındaki zorluklarda e-ticaretin ortaya çıkışı ve hızlı gelişimi etkili olmuştur. Dijital ekonomide ticari şirketler, gerçek kimliklerini saklayarak ve faaliyetlerini sanallaştırarak vergi idarelerini KDV tahsilatında ve tahsilatın şeklini belirlemede zor durumda bırakmaktadır (Peng, 2016, s. 348). Dijital faaliyetlerde alıcı ile satıcının

birbirlerinin kimliklerini bilmemesi veya birbirini yanlış bilgilendirilmesi mümkündür. Örneğin, dijital ortamda kullanıcılar yanlış bilgiler vererek kendileriyle hiçbir ilişkisi bulunmayan bir bölgeyi, ülkeyi adres olarak belirleyebilmekte veya kendilerine ait olmayan bir şirketin unvan veya markasını kendisine aitmiş gibi gösterebilmektedir (Organ ve Çavdar, 2012, s. 71). Taraflar vergi dairesine kendi rızalarıyla bu işlemleri beyan etmedikleri sürece bunların tespit edilmesi oldukça zordur ve bu durum da vergi kaçırmaya zemin hazırlamaktadır. KDV uygulamasında uzaktan satışlarda Avrupa Birliği'nde (AB) üye devletlerdeki alıcı ve satıcılar arasında yapılan ve elde edilen ciroya bağlı özel bir vergileme söz konusudur. Üye devletteki satışlar belli bir eşiği aştığı takdirde, varış ülkesinin KDV mevzuatına göre vergilendirilir. Bu eşik değeri aşmadığında ise ister menşei üye devlette isterse varış ülkesinde vergilendirilme yapılır (European Commission, 2016). Varış yerinde vergilendirme satıcının müşterinin ülkesinde kaydolmasına sebep olmaktadır. Bu durum ise özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için ağır bir şart olarak ortaya çıkmakta ve sisteme uyum sağlamada güçlükler yaratmaktadır. Öte yandan, düşük fiyatlı ürünlerin ithalatında KDV istisnası AB müşterilerinin üçüncü ülke mallarını KDV'siz almalarına olanak sağlamaktadır. Ancak AB ülkelerinden sağlanan düşük fiyatlı ürünler ise KDV'ye tabidir. Düşük fiyatlı ürünlerden vergi alamama sorunu, vergi adaletini zedelemekte ve rekabeti bozucu etkisi olmaktadır (Bal ve Gutierrez, 2015, s.14).

Dijital ekonomideki işlemlerde birden fazla aracı olabilmektedir. Aracılar, hem yeni bir hizmet sunmak adına birden fazla hizmet talebini birleştirebilir hem de hali hazırda var olan hizmetleri geliştirerek müşteriye sunabilmektedirler. Aracı yapılarında satıcının yerinin doğru olarak tespit edilmesi ve KDV oranının doğru olarak uygulanmasında satıcının sorumluluğu asli olduğundan nihai tüketiciye hizmet sunan satıcının kim olduğunun belirlenmesi önem taşımaktadır. Dijital hizmetlerin satın alınmasında ağ siteleri, servis sağlayıcıları ve acenteleri gibi üçüncü şahıs platform sağlayıcıları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Örneğin, bulut bilişimde, komisyoncu, hizmet sağlayıcı, içerik geliştirici gibi birden fazla aracı nihai tüketiciye hizmet sunabilmektedir (Bal ve Gutierrez, 2015, s. 6). Aracı sayısı arttıkça ise çifte vergilendirme olasılığı artacaktır. Aracıların ve satıcının farklı ülkelerde olması halinde ise bu sorun kaçınılmaz olmaktadır.

Paylaşım ekonomisinin hızlı gelişimi kendi içerisinde özellikle KDV konusunda birtakım problemlere sebep olmaktadır. Çoğu kullanıcılar KDV ödememekte ve/veya düzenlemesi gereken vergisel işlemleri yapmamaktadır. Vergi idareleri bu konunun nasıl çözüleceğini değerlendirmektedir. Bu bağlamda, kullanıcılar ile dijital araçların yerine getirilen hizmette ne derece yer aldığı, dijital araçların KDV yükümlülüğünün kapsamı, dijital araçların

kullandırırcıların vergi kaçakçılığına yardımcı olup olmadığı gibi konularda değerlendirilmektedir. Dijital araçların, yerel mevzuat hakkında bilgi sahibi olması ve birçok başka ülkede bulunan yerel vergi idareleri ile iş birliği içerisinde olması bu sorunları aşabilmesi adına önemlidir. (Aslam ve Shah, 2017). Araçların yer aldığı dijital ürünlerin vergilendirilmesinde özellikle AB önemli adımlar atmıştır. Fakat hala istenilen seviyede bir uyum gerçekleştirilemediği görülmektedir. Araçların yer aldığı dijital ürünlerin AB dışındaki ülkelerde vergilendirilmesiyle ilgili sorunlar ise hala devam etmektedir (Budak, 2018, s. 78).

Sonuç olarak AB ve OECD gibi uluslararası kuruluşların çalışmalarına ve çözüm arayışlarına rağmen dijital ticarete konu olan mal ve hizmetlerin hangi ülke tarafından nerede ve ne şekilde vergilendirileceğine dair ortak küresel bir çözüm bulunmamaktadır. Denetimdeki zorlukların yanı sıra dijital ekonomik faaliyetlere ilişkin işlemler, bu işlemlerin kapsamı ve bunları gerçekleştiren kişiler hakkında net ve doğru bir bilgi elde etmek zor olmaktadır (Kara ve Öz, 2016, s. 35).

2.2.3.2. Kurumlar Ve Gelir Vergisi Açısından Sorunlar

Dijital ekonomideki gelişmelerle birlikte yeni iş modellerinin ortaya çıkması, kurumlar ve gelir vergisi konularını dünya genelinde güncel vergi sorunlarından biri haline getirmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte ticari işlemlerdeki fiziksel varlığa olan ihtiyacın azalması ve ağ etkilerinin artması vergilendirmede yetki alanının belirlenmesinde hali hazırdaki kuralların yeterli olup olmadığı sorununu ortaya çıkarmaktadır (OECD, 2015, s. 99).

OECD'ye göre değer yaratmanın gerçekleştiği, gelir kaynağının bulunduğu yer vergilendirme yetkisi yeri olarak ifade edilmektedir. İkamet edilen ülke ise etkin yönetimin gerçekleştiği ülkeyi ifade etmektedir. Bütün ikili gelir vergisi anlaşmaları bu kavram üzerinden yürütülmektedir. Amaç, uluslararası ekonomik faaliyetlerde çifte vergilendirmeyi önlemektir. Buna göre kaynak ülke, faiz, temettü ve gayri maddi hak bedelleri üzerinden stopaj uygularken geliri ise net gelir bazında vergilendirmede birincil hakka sahiptir. Yerleşik ülke geliri vergilendirebilir ancak çifte vergilendirmeyi kaynak ülke vergisi mahsup veya gelirden muafiyet yoluyla mahsup etmekle yükümlüdür. Kaynak ülke yerli ve yabancı işletmelere ayrımcılık yapmama ilkesine göre eşit muamele etmekle yükümlüdür. İşletmenin oluşturulduğu, yönetildiği, geliştirildiği veya hizmetlerinin sunulduğu yerde değer yaratımının olup olmadığı hala bir tartışma konusudur. İşletmenin sadece paravan bir şirkete sahip olduğu vergi cennetlerinde bunun gerçekleşmediği açıktır (Hadzhieva, 2016, s. 23). Transfer fiyatlandırması, uluslararası vergi rejiminin merkezinde yer almaktadır. Çünkü bu rejim yerleşik ve yerleşik olmayanlar arasındaki ayrıma dayanmaktadır. Transfer fiyatlandırması

yoluyla yerleşime dayalı vergilendirmeden kaçınmanın en kolay yolu, geliri yerleşikten yerleşik olmayana doğru kaydırmaktır (Avi-Yonah, 2007, s. 102).

Gelir ve kurumlar vergisi bakımından dijital ekonominin vergisel sorunları, temelde üçe ayrılmaktadır. Bunlar; *nexus (rabıta, bağ)*, *veri (data)* ve *gelirin niteliği (karakterizasyon)* olarak sıralanmaktadır:

Nexus (rabıta, bağ): İrtibat bürosu ya da daimî işyeri olarak da ifade edilmektedir. Dijital dönüşüm ile fiziki varlığının önemini kaybetmiştir. Bu gerçekten hareketle işyerinin veya irtibat bürosunun tekrardan açıklanması ve kazancın ilgili olduğu işyerinin saptanması sonucu oluşmuştur.

Veri (data): Dijital ekonomideki artan ve genişleyen rolü verilerin tespit edilmesidir. Verilerin kullanılması, depolanması ve toplanmasına ait sorunlar da olabilmektedir. Bu verilere dair gelir paylaşımının nasıl yapılacağına ilişkin problemi meydana gelmektedir.

Gelirin niteliği (karakterizasyon): Hizmetlere ilişkin gelir türünün belirlenmesinde bulut bilişim alanında yaşanan gelişmeler ile birtakım sorunlar oluşmuştur (Mert ve Bayar, 2020, s. 31).

Bu unsurların ortaya çıkardığı belirsizlikleri ve boşlukları değerlendiren uluslararası şirketler daha az vergi verme gayreti içinde hareket ederek bazı yöntemler kullanmaktadır. Müşterilerin dijital ürünlere daha hızlı erişimini sağlamak için hem pazarlama hem de teknik destek olarak birtakım yan kuruluşlardan olan tercihli vergi rejimlerinin kullanılması, maddi olmayan varlıklarla yapılan yapay iç ticaretlerle kar aktarımı gerçekleştirilmesi, örtülü sermaye yoluyla sermayeyi kısıtlayarak riskin azaltılması, iç borç değişimi ile vergi matrahının azaltılması veya karın artırılması, çoğunlukla düşük vergi oranlarının uygulandığı ülkelerdeki işletmeler olan kontrol edilen yabancı kurumlarla şirketin karlarının gizlenmesi ve transfer fiyatlandırması gibi yöntemler kullanılmaktadır (Hadzhieva, 2016, s. 25).

2.2.4. Dijital Ekonomi Unsurlarının Vergilendirilme Sorunları

2.2.4.1. Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesi Sorunu

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişle birlikte dijitalleşmede yaşanan gelişmeler, yeni iş modelleri ve yeni ürünler ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan bu yeni zeminde fiziki varlıklara ve işlemlere dayanan mevcut vergi kuralları yetersiz kalmaktadır. Elektronik ticaret bilgi toplumunun en önemli ekonomik uzantısıdır (Coşkun, 2005, s. 153). E- ticaretle birlikte vergilendirme alanında birçok sorun ortaya çıkmıştır. Hukuki altyapı ve vergi sistemleri geleneksel ticaretin yapısına ve özelliklerine göre oluşturulması sebebiyle yeni bir kavram olan e-ticareti tam olarak kavrayamamaktadır.

Elektronik ticaret, uluslararası vergilendirme sorunlarının artmasıyla; vergi düzenlemeleri üzerinde olumsuz etkilere sebep olmuş, hali hazırda olan vergi düzenlemelerini yetersiz bırakmış, coğrafi sınırları ortadan kaldırarak vergi kaçakçılığı ve vergiden kaçınma ihtimallerini artırmıştır (Akar ve Yurter, 2015, s. 4). Elektronik ticaretin vergilendirilmesinde yaşanan sorunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Elektronik ticaret, ulusal pazarlarda faaliyet gösteren kuruluşların uluslararası pazara açılmasının yolunu açmıştır. Uluslararası pazara açılan bu kuruluşlar yaptıkları işlemlerden dolayı farklı vergi mevzuatları ile karşı karşıya kalmış ve bu da vergisel sorunlara sebep olmuştur.
- Elektronik ticaretin yapısı içinde bulunan, web sunucusu ile uzaktan işletme durumu, vergilendirme açısından sorunların çözülmesinde güçlükler yaratmaktadır.
- Dijital ortamda alışveriş yapan kişilerin beyanda bulunmadıkları durumda vergi otoriteleri de üçüncü kişiler de alışveriş yapan kişi hakkında bilgi edinememektedir. Bu durumda taraflar arasındaki bilgilerin belirsizliği, ikametgâh ve kimlik bilgilerine dayanan mevcut vergi sisteminde sorunlara yol açmaktadır.
- Dijital ekonomi içerisindeki ürünlerden bazılarının fiziki teslimi mevcut değildir. Bilgisayar aracılığı ile işlemi yapılabilen dijital ürünler, sınır gümrüklerine uğramadıkları için niteliğinin ve yapısının belirlenememesi vergilendirmede sorunlar çıkarmaktadır.
- Elektronik ticaretle birlikte işletmelerin fiziki olmayan biçimde kurulması mümkün hale gelmiştir. Bu durumda işletmelerin fiziki varlığından kaynaklanan birtakım giderlerin vergi matrahından düşülmesi veya maddi olmayan dijital işletme ürünlerinin amortismanının yapılması gibi sorunlarla karşılaşmaktadır.
- Elektronik ticaret yapan kişi veya kurumların web sağlayıcılarının, fiziki mekan açısından kurumların, kişilerin veya sunucuların yerleri değiştiğinde ticari faaliyetin yapıldığı yerin tespiti de zorlaşmaktadır.
- İşletmelerin web sitelerine konuk ettiği yabancı müşterilerin de vergi sorumlusu olup olmadığı ayrı bir sorun konusudur.
- Bilgi ve iletişim altyapısının uluslararası ve ulusal rekabette olması hakkında da bir netlik bulunmamaktadır (Dereli, 2015, s. 60-61).

Elektronik ticarete yaşanan bu sorunlara hem ülkeler hem de OECD çözüm önerileri getirmiştir. Ulusal çözüm yollarından ziyade, OECD gibi uluslararası kuruluşların alacakları ortak kararlarla bu sorunlara yönelik çözüm önerileri daha büyük önem taşımaktadır. Gittikçe

küreselleşen ticari işlemlerde e-ticaretin kapsamı da genişlemektedir ve dolayısıyla ulusal düzenlemeler yetersiz kalmaktadır. Hatta bazı durumlarda sadece ulusal bazdaki düzenlemeler sorunu çözmek yerine yeni bir sorun bile yaratabilmektedir. Uluslararası çözüm düzenlemeleri ise e-ticarete ortaya çıkan sorunlara müdahalede daha etkili olmaktadır. Bu düzenlemelere ülkelerin uyma zorunluluğu yoktur ancak ülkeler kendi faydalarını gözeterek buna uyum sağlamakta çaba göstermektedirler (Coşkun, 2005, s. 154). Ulusal bazda ise kamu idareleri, gelişen ve değişen dünyada gerilemeye mahkûm kalmamak için uluslararası çözüm düzenlemeleri ile ortak ve paralel çalışmalıdır. Bazı devletler bu düzenlemelere uyum sağlamak yerine internet erişiminde zorluklar veya yüksek fiyatlar gibi engelleyici veya zorlaştırıcı tutumlar içinde bulunabilmektedirler. Bu durum ülkenin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Gelişmiş ülkelerde ise bunun tam aksini görmekteyiz. Dijital ekonomik faaliyetleri teşvik edici uygulamalar vergi tabanı genişlemekte ve internet kullanımının yaygınlaşması ile e- ticareti vergilendirmeye ortam oluşturmaktadır (Altuntaş, 2011, s. 90).

2.2.4.2. Diğer Unsurların Vergilendirilme Sorunları

Dijital ekonominin unsurları; web tabanlı reklamcılık, bulut bilişim sistemleri, online ve mobil uygulama mağazaları ve kripto varlıkların vergilendirilmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu faaliyetler vergilendirilme konusunda riskler taşıdığı ve ülkelerin vergi gelirlerinde aşınmalara sebep olduğu görülmektedir.

• Online Uygulama Mağazalarının Vergilendirilme Sorunu

Teknolojik araçların gelişimi ve yaygın kullanımı online uygulamaların sayısını artırmıştır. Tabletler ve akıllı telefonlar gibi teknolojik araçlardaki online uygulamaların niteliği, müşterilere sunduğu ortam, bu uygulamaların ücretli olup olmadığı, uygulamayı satın alan kullanıcıya bir faydası olup olmadığı, satın alan kullanıcının veya satışı yapan kuruluşun yurtiçinde veya yurtdışında bulunması gibi durumlar yapılan ticari işlemin vergisel açıdan durumunu değiştirmektedir (European Commission, 2021).

Sayıları giderek artan online uygulama mağazaları elde ettikleri geliri, çok uluslu teknoloji şirketlerinin yararlanabildiği “vergiden kaçınma” yolları ile hem satışın gerçekleştiği ülkede hem de şirketlerinin bulunduğu ülkede vergi dışı bırakabilmektedirler. Vergi kaybına neden olan bu soruna OECD tarafından geliştirilen BEPS Eylem Planı ile çözüm getirilmeye çalışılmaktadır. Bu sorunun çözümüne ilişkin, satışın yapıldığı ülke tarafından alınacak tedbirler, hem ana şirketin bulunduğu ülke tarafından hem de satışın yapıldığı ülke tarafından alınabilecek tedbirler ve ana şirketin bulunduğu ülke tarafından alınabilecek tedbirler olarak sınıflandırılarak çeşitli öneriler sunulmaktadır (Taşdöken, 2015, s. 48).

• Web Tabanlı Reklamcılıkta Yaşanan Vergisel Sorunlar

Geleneksel ekonomide reklamlar, televizyon, radyo, afiş ve pankart gibi araçlarla yapılmaktaydı. Ancak dijital gelişimlerle birlikte reklamcılık daha aktif olarak internet üzerinden yapılmakta ve piyasadaki hacmi hızla büyümektedir (Erdem, 2017, s. 25). Geleneksel reklamcılık ile internet üzerinden yapılan web tabanlı reklamcılık arasında önemli farklar bulunmaktadır. En temel fark, web tabanlı reklamcılıkta sınırların daha geniş olması ve fiziki alanın dışına çıkılabilesidir. Örneğin, radyo ile yapılan bir reklam sadece o an radyoyu dinleyen kesime ulaşırken, radyonun web sayfasında yapılan bir reklam daha geniş bir kesime hitap edebilir (Coşkun, 2016).

Web tabanlı reklamcılık ayrıca sadece müşterilere hitap etmek için değil para kazanmak için de bir yöntem haline gelmiştir. Bu şekilde kazanç elde etmenin üç yolu vardır. Bunlar, tıklanma başına ödeme (pay per click), alışveriş siteleriyle ortaklıklar; alışveriş sitesi üzerinden yapılan satıştan komisyon alma (örnek: amazon.com), Google AdSense; Google arama motoru üzerinden verilen reklamların yaygınlaştırılmasıyla ziyaretçi kitlesine ve büyüklüğüne göre kazanç elde etme olarak sıralanabilir (İTO, 2009, s. 25-26).

Dijital ekonomide reklamcılık faaliyetleri tüm dünyada giderek hacmi büyüyen bir alan haline gelmiştir. Piyasa hacmi oldukça geniş olan bu alandan önemli miktarlara gelirler elde edilmektedir. Hükümetler ise önemli boyuttaki bu gelir alanını vergilendirmek istemektedir. Ancak diğer unsurlarda olduğu gibi dijital reklamcılığı vergilendirmede de birtakım zorluklar bulunmaktadır. Nasıl vergilendirileceği konusunda ise henüz uzlaşılan bir çözüm yolu bulunmamaktadır. Bazı ülkeler ulusal bazda çözüm önerileri, bazıları da kurumsallaşma yoluna giderek küresel çözüm önerileri aramaktadır.

• Bulut Bilişimin Vergilendirilmesinde Yaşanan Sorunlar

Dijital ekonominin vergilendirilmesinde ortaya çıkan bir diğer sorun elde edilen gelirin niteliğindedir. Dijital ekonomi unsurları açısından gelirin niteliğinin belirlenmesi, özellikle bulut bilişim hizmetlerinde önem arz etmektedir. Bulut bilişim, internet üzerinden sağlanan bilgi ve veri paylaşımı ve kaynakların depolanıp paylaşılması şeklinde tanımlanabilir (Oredo ve Njihia, 2014, s. 156).

Bulut bilişimin sınırsız depolama alanı sunması, düşük yazılım ve donanım ücretine sahip olması avantajı onu cazip hale getirmektedir. Bu sistemde kullanıcılar, ülke içinde herhangi bir fiziki iş yeri açmadan, herhangi bir ülkenin mevzuatına dahil olmadan, maddi veya fiziki bir oluşuma gerek duymadan ve çalışan istihdamı olmadan da ülke ekonomisi içinde etkin rol alınabilmektedir. Ancak bu durum bazıları için avantaj iken ülkelerin mevcut düzenlemeleri

dijital ekonomiye yeterince ayak uyduramadığı için vergi otoriteleri açısından büyük bir sorun teşkil etmektedir (Seyrek, 2011, s. 708).

Bulut bilişim sistemleri içerisinde gerçekleştirilen alım satım işlemlerinde bir harcama ve bu harcamaya karşılık da bir kazanç elde edilmektedir. Bu durumda vergiyi doğuran olay gerçekleşmiş ancak bu sistemin fiziki bir varlığı olmadığı için vergilemede sorun yaşanmaktadır. Bulut bilişim hem ulusal hem küresel çapta yoğun olarak kullanılmakta olduğundan vergilendirilmesi de büyük önem taşımaktadır (Altun, 2016).

• Kripto Varlıkların Vergilendirilmesi

“Kripto varlık” kavramına dair mutabık kalınmış ortak bir tanım bulunmamaktadır. Kripto varlıkların nitelikleri, unsurları ve teknolojik özellikleri kullanılarak çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Bu tanımlamalarda “*dağıtık defter teknolojisi*”, “*dijital olarak oluşturulup saklanabilme*”, “*dijital ağlar üzerinden dağıtım yapılabilme*”, “*değer veya hak ifade etme*”, “*peştamallık dışı gayri maddi hak*” gibi kripto varlıkların ait nitelikler ve unsurlar kullanılmaktadır. OECD’nin 14 Ekim 2020 ‘de yayınladığı Kripto Paraların Vergilendirilmesi raporunda kripto varlıkların önemli bir kısmı kripto para nitelendirilmiştir (Yüce, 2022).

Kripto varlıklar genelde ödeme, kredi, yatırım ve değer saklama gibi amaçla kullanılırken artık günlük işlemlerde de sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Ancak Türk Vergi Hukuku bakımından kripto varlıkların niteliği henüz belirlenmemiştir. Dolayısıyla kripto varlıkların para olarak mı emtia olarak mı yoksa menkul kıymet olarak mı değerlendirileceği belli değildir. Sadece Türkiye’yi kapsayacak bir vergilendirme sisteminin, merkezi olmaması sebebiyle, mümkün olamayacağını düşünenler olduğu gibi, yasal statüsünün belirlenmesinin ardından vergilendirmenin değerlendirilebileceğini düşünenler de vardır (Çarkacıoğlu, 2016, s. 59).

Kripto varlık sahibinin kimlik tespiti ise bu varlıkların vergilendirilmesindeki bir diğer sorundur. Yapıları gereği bir kripto varlık cüzdanında bulunması gereken kripto varlıkların sahipliği kural olarak anonimdir. Eğer ki kişiler kendisini kimliği aracılığıyla bir kripto varlık borsasıyla eşleştirirse blok zinciri üzerindeki kimlikleri tespit edilebilecektir (Ertuş, 2016).

Her geçen gün hacmi katlanarak artan kripto varlıkların bazılarının değerleri milyon dolarlara ulaşmıştır. Bu kadar büyük hacimde işlemlerin bulunduğu bir alanın vergilendirilmesi kaçınılmaz bir sonuç haline gelmiştir. Kripto varlıkların vergilendirilmesindeki esas mesele ise vergi otoritelerinin o varlığı nasıl tanımladığıyla ilgilidir. Bazı görüşler menkul kıymet olarak, bazıları emtia olarak, bazıları ise para olarak nitelendirmektedir. Bu konuda hem ülkeler bazında hem de uluslararası kuruluşlar tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmektedir.

3. DİJİTAL EKONOMİNİN VERGİLENDİRİLMESİNDE ULUSLARARASI DÜZEYDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

3.1. OECD BEPS Eylem Planı

OECD'nin vergi uygulamaları ile ilgili çalışmaları geçmiş tarihlere dayanmaktayken dijital ekonominin vergilendirilmesi ile ilgili çalışmalarının en kapsamlı ve etkin olanı 2015 Nihai Raporudur. Ülkeler, OECD aracılığıyla vergileme yetkisinde ortaya çıkan boşlukları aşmak için bağlayıcı olmayan hukuk normları üzerinde anlaşmaya varmak istemektedirler. OECD'nin bu konuya yönelik girişimi ise "Matrah Aşındırma ve Kar Aktarımı (BEPS)" olarak adlandırdığı uluslararası vergiden kaçınmanın önlenmesine yönelik çalışması olmuştur (Budak, 2018, s. 95). Vergi matrahının aşındırılması vasıtasıyla kar aktarımı olan BEPS'i OECD (2016), "*ekonomik faaliyeti vergi oranlarının çok az olan veya hiç olmadığı vergisiz yerlere suni olarak karların kaydırılması amacıyla, vergi düzenlemelerindeki boşluklar ve uyumsuzluklardan faydalanan vergi planlama stratejileridir.*" şeklinde tanımlamıştır.

OECD tarafından hazırlanıp sunulan rapor, BEPS ile ilgili yaşanan sorunları tarafsız ve ayrıntılı bir biçimde ortaya koymayı amaçlamış, bu doğrultuda raporda, BEPS'in varlığına ve büyüklüğüne ilişkin verilere ve çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca raporda, uluslararası şirketlerin etkin bir biçimde vergilendirilebilmesi için şeffaflığın artırılması gerektiği önerilmiştir. Bunun için temel sorunlar tespit edilerek, sorunların çözümü için kapsamında bir eylem planı hazırlanması gerektiği belirtilmiş ve aynı yıl içinde OECD tarafından 15 eylemden oluşan "Eylem Planı" hazırlanmıştır (Budak, 2018, s. 97). Bu 15 eylemi barındıran BEPS Eylem Planı, uluslararası vergi rejiminde yapılan en önemli değişiklikleri ve tavsiyeleri içermektedir. 2015 yılında, Türkiye'de yapılan G20 zirvesinde ekonomilerin kalkınmasını teşvik etmek, gerçek ve potansiyel büyümesini yükseltmek, politikaların kapsayıcılığını artırmak ve dayanıklılığı güçlendirmek için birlikte hareket etmeye devam etme kararlılığının sürdürülmesi vurgulanmıştır (G20, 2015, aktaran Budak, 2018, s. 103).

2013 yılında başlayarak 2015 yılında nihai raporu tamamlanan BEPS ile mücadele çalışmaları kapsamında OECD, onlarca müzakere taslağı, kamuoyu görüşü ve binlerce sayfalık yorum almış ve bunları düzenli olarak internet yoluyla yayınlamıştır. Söz konusu Eylem Planı'nda, matrahın aşındırılması ve karın aktarılması konusunda atılması gereken adımlar belirlenmiş ve bu adımların uygulanması için belirli tarihler ortaya konulmuş ve uygulama için gerekli olan kaynaklar ve yöntemler sıralanmıştır. Özet olarak aşağıdaki tablo gibidir (Dinçer ve Erginay, 2015, s. 56)

Tablo 1: BEPS Eylem Planı Adımlar ve Öngörülen Çalışmalar

Eylem	Öngörülen Çalışma	Tarih
1. Eylem: Dijital ekonomiye ilişkin vergisel sorunları tespit etme	Dijital ekonomiden kaynaklanan sorunlar ve bu sorunları doğrudan ve dolaylı vergileme açısından bütünsel bir yaklaşım ile çözümlenmek için alınacak önlemleri belirten bir rapor hazırlamak	Eylül 2014
2. Eylem: Ülke mevzuatları arasındaki farklılıklar üzerine kurulu hibrid düzenlemelerin etkilerinin ortadan kaldırma	OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2014
	Yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2014
3. Eylem: Kontrol edilen yabancı kurum kazancı rejimlerini güçlendirme	Yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2015
4. Eylem: Faiz ödemelerinin gider olarak indirimi ve diğer mali ödemeler sonucu oluşan matrah kaybını sınırlandırma	Yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2015
	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde değişiklikler yapmak	Aralık 2015
5. Eylem: Şeffaflık ve ticari ve finansal işlemlerde özün önceliği ilkesini dikkate alarak zararlı vergi uygulamaları ile daha etkin mücadele etme	OECD üye ülkelerinin mevcut rejimlerinin gözden geçirilmesini tamamlamak (1. Aşama)	Eylül 2014
	OECD üyesi olmayan ülkelerin katılımını artıran stratejiler geliştirmek (2. Aşama)	Eylül 2015
	Mevcut kriterleri gözden geçirmek (3. Aşama)	Aralık 2015
6. Eylem: Çifte Vergilemeyi Önleme Anlaşmalarının kötüye kullanımını engelleme	OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2014
	Yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2014
7. Eylem: Daimi işyeri statüsünden yapay olarak kaçınılmasını engelleme	OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2015
8. Eylem: Transfer fiyatlandırması kurallarının, gayri maddi varlıklar yoluyla yaratılan değer ile uyumlu sonuçlar vermesini sağlama	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde ve muhtemelen OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak (1. Aşama)	Eylül 2014
	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde ve muhtemelen OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak (2. Aşama)	Eylül 2015
9. Eylem: Transfer fiyatlandırması kurallarının, risk ve sermaye transferi yoluyla yaratılan değer ile uyumlu sonuçlar vermesini sağlama	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde ve muhtemelen OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2015

10. Eylem: Transfer fiyatlandırması kurallarının, diğer yüksek riskli işlemler yoluyla yaratılan değer ile uyumlu sonuçlar vermesini sağlama	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde ve muhtemelen OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2015
11. Eylem: Matrahın aşındırılması ve karın aktarılmasına ilişkin verilerin toplanması ve analizi ile bunları tespit etmek için gerekli yöntemleri belirleme	Toplanacak veriler ve bu verileri analiz etmek için kullanılacak yöntemler açısından ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2015
12. Eylem: Mükelleflere agresif vergi planlamaları hakkında bildirimde bulunma zorunluluğu getirme	Yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2015
13. Eylem: Transfer fiyatlandırması belgelendirme yükümlülüklerinin gözden geçirilmesi	OECD Transfer Fiyatlandırması Rehberinde değişiklikler yapmak ve yerel mevzuatın hazırlanmasında ilgili ülkelere tavsiyelerde bulunmak	Eylül 2014
14. Eylem: Vergisel uyumsuzlukların çözümünde kullanılan mekanizmaları (karşılıklı anlaşma usulü ve tahkime başvurma) daha etkin hale getirme	OECD Model Vergi Anlaşmasında değişiklikler yapmak	Eylül 2015
15. Eylem: Çok taraflı bir enstrüman geliştirme	İlgili uluslararası kamu hukuku ve vergisel konuları tespit eden bir rapor hazırlamak (1. Aşama)	Eylül 2014
	Çok taraflı bir enstrüman geliştirmek (2. Aşama)	Aralık 2015

Kaynak: OECD (2013), Action, s.14-24.

BEPS eylem planları hukuken bağlayıcı olmamakla beraber BEPS ile mücadele projesine katılan her ülkenin uymayı taahhüt ettiği standartlardır. Bu standartlara katılmayan bir ülkenin varlığı bile şirketler tarafından bir fırsat veya açık bir kapı olarak değerlendirilebileceği için bu durum, BEPS ile mücadeleyi zayıflatarak standartların amacına ulaşamamasına neden olabilecektir. BEPS Eylem Planı, uyum, özün önceliği ve şeffaflık unsurları üzerine kurulmuştur.

Bu eylem planları özü itibariyle zararlı vergi uygulamalarının önüne geçmek için yapılmıştır. Raporun büyük kısmı 5 Ekim 2015 tarihinde OECD tarafından 15 eylem planı olarak yayınlanmıştır.

3.2. Avrupa Birliği Dijital Tek Pazar Çalışması

Dijitalleşmedeki gelişimlerle birlikte ticari işlemlerde ülke sınırlarının ortadan kalkması dünya ekonomisini tek bir pazar haline dönüştürmeye başlamıştır. Avrupa Birliği de bu gelişime ayak uydurarak küresel ekonomi ile uyum içerisinde ilerlemiştir. Avrupa Birliği bu bağlamda ilk olarak 2000 yılında Lizbon Stratejisini ve ardından 2020 Avrupa Stratejisini açıklamıştır. Bu stratejiler kapsamında dijitalleşmenin getirdiği istihdam, ekonomik büyüme ve yenilikçilik gibi alanlardan Avrupa Birliği'nin sağlayacağı faydanın en fazla olması için bazı yol haritaları sunulmaktadır (Akses, 2015).

Bölge içinde tek bir pazar oluşturabilmek için Avrupa Komisyonu “dijital tek pazar” anlayışını kabul etmiş ve Avrupa Birliği içindeki vergilendirme kurallarının ülkeler, şirketler ve tüketiciler arasında önem arz ettiğini kabul etmiştir. Bu kapsamda Avrupa Birliği birtakım kararlar almış ve bu konuda çeşitli uygulamaları faaliyete geçirmiştir (Gülhan ve Turunç, 2015, s. 171).

Avrupa Komisyonu'nun 2014'te yayınladığı raporda özellikle dolaylı vergiler üzerinde durulmuştur. İlgili raporda mal veya hizmetlerin nerede tüketildiğine bakılarak KDV tahakkukunun varış ve tüketim yerinde olması gerekliliği hakkında anlaşmaya varılmıştır. Avrupa Birliği 2015 yılından beri dijital mal veya hizmetlerin vergilendirilmesinde nihai tüketicinin varış yerinde vergilendirmenin yapılacağını kabul ederek hareket etmektedir (Gülhan ve Turunç, 2015, s. 173). Ocak 2015'te varış ülkesinde vergilendirme ilkesine birtakım yeni kurallar getirilmiştir. Bu kural ve değişiklikler kapsamında hem Avrupa Birliği içerisinde hem de Avrupa Birliği dışında online olarak satın alınan herhangi fiziki bir malın bile vergilendirilebileceği bir elektronik kayıt ve ödeme sistemi olan MOSS (Mini Tek Durak Mağazası) sistemi devreye sokulmuştur (Hadzhieva, 2019).

Dijital ekonominin yapısı sebebiyle işletmelerin hareket kabiliyetleri artmış ve bu da doğrudan vergiler açısından sorunlar oluşturmuştur. Zira hareket kabiliyeti yüksek olan ve küresel çapta faaliyet gösteren işletmelerin dolaylı vergiden kaçınma pozisyonları da daha kolay bir şekilde oluşabilmektedir. Kurumlar vergisinde kaynak ülke baz alınması nedeniyle işletmeler gelir elde ettikleri ülkede ortaya çıkardıkları maliyetleri vergi karşılığı ödemektedirler. Ancak dijital ekonomideki karma iş modellerinden dolayı işletmeler, ülke altyapısından faydalanırken maliyetlere ortak olmamaktadır. Bu yüzden yeni iş modelleri geleneksel matrah aşındırma yöntemlerine katkıda bulunmaktadır (Gülhan ve Turunç, 2015, s. 174).

Avrupa Birliği, dijital ekonominin vergilendirilmesi hakkında herhangi ek bir düzenlemeye ihtiyaç olmadığını fakat var olan vergiden kaçınma ve vergi kaçırma eylemlerinin önlenmesi için tedbirler alınması gerektiğinin daha uygun olacağını benimsemektedir (OECD, 2021).

4. ÜLKELERİN TEK TARAFLI ÇÖZÜM ARAYIŞI: TÜRKİYE

Dijital ekonomilerdeki faaliyetlerin nasıl vergilendirileceği bu alanın doğuşundan itibaren konuşulmaya ve tartışılmaya devam etmektedir. OECD ve Avrupa Birliği gibi uluslararası kuruluşlar bu konu üzerinde ciddi bir şekilde durmakta ve önemli çalışmalar yapmaktadır. Bunun yanı sıra ülkelerin tek taraflı çözüm arayışları da söz konusudur. Dijital ekonominin vergilendirilmesindeki eksikleri, sorunları gidermek adına ülkeler kendi mevzuatlarında çeşitli düzenlemeler yapmaktadır.

Türkiye hem G20 ülkesi hem de OECD ülkesi olması sebebiyle BEPS Eylem Planı'nı desteklemektedir. BEPS Eylem Planı etkin ve başarılı bir şekilde uygulandığı takdirde Türkiye'de kayıt dışı ekonominin azaltılmasına yardımcı olacağı ve vergi erozyonu ile mücadelede etkin sonuçlar alınacağı beklenmektedir (Akkaya ve Gerçek, 2019, s. 180). Türk Vergi Mevzuatındaki ilkeler küresel dijital dönüşüme tam anlamıyla uyum sağlayamamıştır. Türk Vergi Mevzuatında dijital ekonominin vergilendirilmesine dair en belirgin alanlar, dijital sanal şirket faaliyetleri ve ürün satışları ile ilgilidir.

Dijital ekonomi faaliyetlerle ilgili Ülkeler tarafından alınan tek taraflı önlemler kapsamında Türkiye'de, stopaj vergisi, sanal daimî iş yeri ve KDV konusunda önerilen veya aktif olarak uygulanan politikalar bulunmaktadır (Jones ve diğerleri, 2018).

Türkiye, 1 Ocak 2018'den itibaren 3 numaralı KDV beyanname uygulaması ile gerçek kişilere elektronik ortamda sunulan hizmetlerden KDV tahsil etmektedir. Dijital ekonomiyi vergileme stratejisinde KDV yönteminin yansira stopaj yöntemini de benimsemektedir. 6745 sayılı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile Vergi Usul Kanununun 11. maddesi 7 numaralı bent ile Gelir Vergisi Kanunu'nun 94. ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 15 ile 30. maddelerine "stopaj" yapma yetkisi veren bentler eklenmiştir (Akkaya ve Gerçek, 2019, s. 181).

Vergi Usul Kanunu 6745 sayılı Kanunla yapılan değişiklikle, ödemenin konusunun mal veya hizmet alım satımı olup olmamasına, ödemenin elektronik ortamda gerçekleştirilip gerçekleştirilmemesine, ödeme yapan veya buna aracılık edenlerin kanunlarına göre vergi kesintisi yapmak zorunluluğu olup olmamasına, bu tutarı ödemenin yapıldığı kişinin vergi matrahının tespitinde indirim konusu yapıp yapmamasına bakılmaksızın vergiye tabi işlemlere taraf veya aracı olanlara vergi kesintisi yaptırma konusunda Cumhurbaşkanı'na yetki verilmiştir. 19 Aralık 2018 tarihli 476 sayılı Cumhurbaşkanı kararıyla, web tabanlı reklam hizmetlerine ilişkin hizmeti verenlere veya aracılara yapılan ödemeler gelir ve kurumlar vergisi stopajı kapsamına alınmıştır. (Akkaya ve Gerçek, 2019, s. 181).

Dijitalleşmenin bu denli geliştiği ekonomik ortamda özellikle çok uluslu şirketler mevzuattaki boşluklardan daha fazla fayda sağlamaktadırlar. Oluşan bu ekonominin ve bu şirketlerin gerektiği ölçüde vergilendirilebilmesi için dijital hizmet vergisi uygulamaları hayata geçirilmekte ve sorunlara çözüm üretilmeye çalışılmaktadır.

Dijital Hizmet Vergisi, dijital ortamda sunulan reklam hizmetlerine; sesli, görsel veya dijital herhangi bir içeriğin dijital ortamda satış ve buna yönelik dijital ortamlarda sunulan hizmetlere, kullanıcıların başka kullanıcılarla etkileşime geçebilecekleri dijital ortamların sağlanmasına, işletilmesine ve dijital ortamda sunulan aracılık hizmetlerine uygulanmaktadır. Buradaki asıl amaç, vergideki adaletsizlik ve matrah aşındırmasının önüne geçmektir. Aksi takdirde, bu durum ülkelerin vergi gelirlerinde yaşanan azalma, kamuoyunda rahatsızlık yaratmaktadır (Çelener, 2019, s. 33). Bu vergilendirme yöntemiyle birlikte geleneksel vergilendirmenin temel kriterlerinden birisi olan daimî işyeri kavramına da bir esneklik, bir istisna getirilmektedir.

SONUÇ

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişte, bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi neticesinde dijitalleşme olgusu birçok alanda geniş yer edinmiş ve artık vazgeçilmez hale gelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojisindeki gelişim ve dönüşüm dijital ekonomiyi oluşturmuştur. Dijital ekonominin büyüyen hacmi, dijital araçların çeşitliliği, ortaya çıkan yeni iş modelleri ve fikirleri gibi olgular bu alanda özellikle vergilendirme yetkisini aşındırdığı görülmektedir. Vergiler bakımından yaşanan sorunlar genel olarak mevcut vergi mevzuatının dijital ekonomi için yeterli olmayışından kaynaklanmaktadır. Geleneksel vergilemede geçerli olan kurallar dijital süreçleri kavramada yetersiz kalmaktadır. Bu sorunların çözümüne yönelik zamanla gelişen, değişime ayak uydurmayı amaçlayan hem ulusal hem uluslararası düzeyde etkin ve önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bunun yanı sıra e- ticaret, web tabanlı reklamcılık, online uygulama mağazaları, bulut bilişim ve kripto varlıklar gibi dijital ekonomini unsurlarının vergilendirilmesinde de benzer birtakım teknik sorunlar yaşandığı ve uygun çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak hızla gelişen dijitalleşmeye karşın mevcut düzenlemeler henüz tam olarak yeterli olamamakta, vergi otoritelerinin vergi bilinci oluşturmaları ve gelir kaybını azaltmaları gerekmektedir.

Bütün bunlar hem ulusal otoritelerin hem de uluslararası otoritelerin önlemler almasını gerektirmektedir. Bu konuda OECD'nin yapmış olduğu en önemli çalışma Matrah Aşındırma ve Kar Aktarımı (BEPS) ile mücadele kapsamında ortaya koyduğu vergiden kaçınmayı önlemeye yönelik projesi olmuştur. Bu proje kapsamında 15 maddelik Eylem Planı ve öngörülen çalışmalar ortaya konulmuştur. OECD, dijital ekonominin vergilendirilmesinde yaşanan zorlukları ve sorunları belirleyip bu konularda iyileştirmeler yapılmasını, kuralların

yeniden gözden geçirilmesini, mevzuatlarda değişiklikler yapılmasını önermektedir. Türkiye'nin ise OECD'nin tavsiyelerini dikkate aldığı ve bu konuda yasal girişimleri olduğu görülmektedir. OECD'nin yanı sıra, Avrupa Birliği'nin Dijital Tek Pazar çalışması bir diğer önemli gelişmedir. Başta KDV olmak üzere özellikle dolaylı vergiler üzerinde durmakta ve Mini Tek Durak (MOSS) sistemini devreye sokmaktadır. Ayrıca ülkelerin tek taraflı çalışmaları bakımından Türkiye'de stopaj vergisi, sanal daimi iş yeri ve KDV konusunda önerilen, uygulanan politikalar bulunmakta ve ekonomik hayata geçirilmeye çalışılmaktadır.

Dijital ekonominin sınırları aşan yönü bakımından ülkelerin tek yönlü çalışmalarının yetersiz kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla özellikle OECD düzeyinde hakları gözeten, adil ve çok taraflı küresel düzeyde ele alınacak bir uluslararası çözüm sunulması gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

Dünya artık ekonomik anlamda yeni bir düzene ihtiyaç duymaktadır. Dijitalleşme bu ihtiyacın meyvesi olmuştur ancak henüz birçok aşılacak engel ve kat edilecek ucunca bir yol vardır.

KAYNAKÇA

- Adak, S. (2022). Dijital Ekonominin Doğrudan Vergilendirilmesinde Bağlantı Sorunu Ve Oecd Çalışmaları Bağlamında Çözüm Önerileri. Kadir Has Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Akar, H., Yurter, Y. A. (2015), Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesinde Son Gelişmeler, U.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1-28.
- Akkaya, H., Gerçek, A. (2019), Oecd Ve Seçilmiş Bazı Ülkelerde Dijital Ekonominin Vergilendirilmesi: Türkiye İçin Çıkarımlar, International Journal Of Public Finance, 4(2), 166-188.
- Akses, S. (2015). AB'de Dijital Tek Pazar'ın Oluşturulmasına Doğru. İktisadi Kalkınma Vakfı, 1-10.
- Altun, Ö. (2016). Elektronik Ticaret, Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesi ve Türkiye Uygulaması. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Altuntaş, C. (2011). Elektronik Ticaretin Muhasebeleştirilmesi ve Vergilendirilmesi İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Artar, Y. (2019), Dijital Ekonomide Vergilendirme, Finansal Raporlama Ve Denetime İlişkin Sorunlar: Türkiye Açısından Çözüm Önerileri. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Aslam, A. ve Shah, A. (2017). Taxation and the Peer-to-Peer Economy in Gupta, Sanjeev, Michael Keen, Alpa Shah, ve Genevieve Verdier (Ed.), in Digital Revolutions in Public Finance, Washington D.C.: International Monetary Fund.
- Ault, H. J., Schon, W., Shay, S. E. (2014), Base Erosion and Profit Shifting: A Roadmap For Reform, Bulletin For International Taxation, 68, 275-279.
- Avcı, O. (2017). E-Ticaretin Vergilendirilme Sorunsalı. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 247-263.
- Avi-Yonah, R. S. (2007). International Tax as International Law. Cambridge University Press, Uk.
- Bal, A. ve Gutierrez, C. (2015). Taxation of the Digital Economy. Cotrut, M. (Ed), in International Tax Structures in the BEPS Era: An Analysis of Anti-Abuse Measures (2, 249- 280). IBFD.
- Budak, T. (2018). Dijital Ekonominin Vergilendirilmesi. 1.Baskı. İstanbul: On İki Levha Yayıncılık.
- Coşkun, 2016. <https://www.mazars.com.tr/users/our-team/dr.-izel-levi-coskun> (Erişim Tarihi: 05. 04. 2023).
- Coşkun, N. (2005). Elektronik Ticarete Vergilendirme Sorunları ve Uluslararası Düzeyde Çözüm Arayışlarının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 153-170.

- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto- Para Bitcoin, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu, <https://www.spk.gov.tr/siteapps/yayin/yayingoster/1130> (Erişim Tarihi: 18. 02. 2023).
- Çelener, B. (2019). Dijital Ekonomiye Vergilendirme Yolunda Somut Bir Adım: Dijital Hizmet Vergisinde Fransa Örneği, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2150056> (Erişim Tarihi: 27. 04. 2023).
- Dereli, D. D. (2015). Yeni Ekonomide Elektronik Ticaret ve Türkiye’de Elektronik Ticaretin Boyutu ve Vergilendirilmesi. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 56-71.
- Dinçer, R. ve Erginay, M. (2015), OECD Matrahın Aşındırılması ve Kârın Aktarılması Eylem Planı ve Türkiye’ye Etkileri. *Vergi Sorunları Dergisi*, 326, 54- 68.
- Erdem, T. (2017). Yeni Dünya Düzeni, Elektronik Ticaret ve Vergi. *Mali Çözüm Dergisi*, 13-41.
- Ertaş, B. L. (2016). Bitcoin Teslimlerinde Vergi Var mı?. <http://bilalevent.com/bitcoin-teslimlerinde-vergi-var-mi/> (Erişim Tarihi: 03. 02. 2023).
- European Commission (2016), VAT Aspects of cross-border e-commerce - Options for modernisation, Final report – Lot 2. European Commission. https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2016-12/vat_aspects_cross-border_e-commerce_final_report_lot2.pdf (Erişim Tarihi: 03. 09. 2023).
- European Commission, (2021). Final Report Expert Group for the Observatory on the Online Platform Economy Measurement & Economic Indicators.
- Gelir Vergisi Kanunu (6 Ocak 1961). *Resmî Gazete*. 193/ 10700.
- Gülhan, N. ve Turunç, S. (2015). Dijital Ekonominin Vergilendirilmesinde Yaşanan Sorunlara Yönelik Son Dönemde Uluslararası Vergi Alnında Yaşanan Gelişmeler. *Vergi Dünyası Dergisi*, 166-176.
- Hadzhieva E. (2016). Tax Challenges in The Digital Economy’, European Parliament, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, https://www.europarl.europa.eu/regdata/etudes/stud/2016/579002/1pol_stu%282016%29579002_en.pdf (Erişim Tarihi: 20. 01. 2023).
- Işık, H. (2018). Dijital Ekonominin Vergi Hukukundaki İşyeri Kavramına Etkileri. *Vergi Sorunları Dergisi*, 356, 42- 62.
- İTO. (2009). İnternet Reklamcılığı E-Reklam, Bilişim Teknolojileri ve E-Ticaret Şubesi, 25-26.
- Jones, B., Seabrook, S., Sciliberto, S. ve Jones, G. (2018). Taxing The Digital Economy, Insight And Analysis For The Business Tax Community, 1389.
- Kılıçer, E. ve Peker, İ. (2021). Dijital Ekonomide Vergilendirme: Örnek Ülke Uygulamaları. 2. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Mert, H. ve Bayar, E. (2020). Digital Economy, Taxation And Problems Encountered. *Pressacademia Procedia (Pap)*, 11, 28-33.
- OECD (2013), Action Plan on Base Erosion and Profit Shifting, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202719-en> (Erişim Tarihi: 20. 05. 2023).
- OECD (2015). Addressing The Tax Challenges Of The Digital Economy, Action 1, 2015 Final Report. Paris: OECD Publishing, <http://www.oecd.org/ctp/addressing-the-tax-challenges-of-the-digital-economy-action-1-2015-final-report-9789264241046-en.htm> (Erişim Tarihi: 20. 03. 2023).
- OECD. (2016). About Beps and the Inclusive Framework. OECD Publishing,
- OECD. (2017). Model Tax Convention on Income and on Capital: Condensed Version 2017. OECD Publishing.
- OECD. (2021). OECD ilibrary. https://read.oecd-ilibrary.org/taxation/revenue-statistics-2023_9d0453d5-en#page362 (Erişim Tarihi: 20. 08. 2023).
- Oredo, J. ve Njihia, J. (2014). Challenges Of Cloud Computing İn Business: Towards New Organizational Competencies. *International Journal Of Business And Social Science*, 150-160.
- Organ, İ., ve Çavdar, F. (2012). Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesinde Uluslararası Alanda. *İnternet Uygulamaları ve Yönetim Dergisi*, 63-81.
- Öz, E. ve Kara, M.C. (2016). Dijital Vergilendirmeye Küresel Bir Bakış. *Vergi Dünyası Dergisi*, 424, 30-37.
- Peng, W. (2016). Multinational Tax Base Erosion Problem of The Digital Economy. *Modern Economy*, 7(3), 345-352.
- Seyrek, İ. H. (2011). Bulut Bilişim: İşletmeler İçin Fırsatlar ve Zorluklar. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 701-713.

- T.C. Maliye Bakanlığı. (2015). G20 Uluslararası Vergi Sempozyumu, İstanbul: 6-8 Mayıs. UITF. (2001). Abstract 29: Website Development Costs, <https://web.archive.org/web/20150421095218/https://frc.org.uk/our-work/publications/asb/utf-abstract-29-website-development-costs-file.pdf> (Erişim Tarihi: 15. 04. 2023).
- Taşdöken, S. (2021). Matrah Aşındırması ve Kâr Aktarımı Eylem Planı Karşısında Türkiye'nin Tutumu Nasıl Olmalıdır?, <https://vergialgi.com/matrah-asindirmasi-ve-k-r-aktarimi-eylem-plani-karsisinda-turkiye-nin-tutumu-nasil-olmalidir> (Erişim Tarihi: 26. 02. 2023).
- Ubay, B. (2013). Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesinde Avrupa Birliği ve OECD Yaklaşımları. Vergi Dünyası Dergisi, 381, 116.
- Yüce, Ç. (2022). Kripto Varlıkların Vergilendirilmesi Diğer Ülke Uygulamaları ve Türkiye İçin Öneriler. Vergi Dünyası Dergisi, 494.

AR-GE HARCAMALARI VE İMALAT SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİ

Zekeriya Oğuz SEÇME

Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yalova, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-0471-3211

ÖZET

Yirmi birinci yüzyılda imalatın geliştirilmesi, daha gelişmiş ekonomileri yakalamaya ve nüfuslarına artan yaşam standartları sağlamaya çalışan yoksul ülkeler için önemli olmaya devam etmektedir. Bu tür bir sanayileşmeye olan ihtiyaç devam etse de, zorluklar geçmişe göre farklı açılardan devam etmektedir. Çok uluslu şirketlerin küresel ekonomideki önemi, bilgi ve teknolojiye erişimi etkilemektedir. Gelişmekte olan ülkelerin özellikle de Çin'in yükselişi devam etmektedir. Tüm bunlar düşünüldüğünde Araştırma geliştirme harcamaları ve imalat sektöründeki gelişmeler büyüme, işsizliğe ve sosyal sorunlara katkı sağlamaktadır. Ayrıca iklim değişikliği ve küresel ısınmanın getirdiği zorluklar, yeni ve daha fazla sürdürülebilir üretim, inovasyon ve enerji kullanımı modellerini gerektirmektedir.

Teknolojik ilerlemenin kritik bir girdisi olarak ve firma ve endüstri düzeyindeki çalışmalarda araştıra geliştirme faaliyetleri genellikle ekonomik büyümenin olası bir kaynağı olarak kabul edilir (Mansfield 1977, Jaffe 1986). Son yıllarda bu alandaki literatür tekrar canlanmaya başlamış ve bu defa ülkeler arasındaki çapraz bağlantılar da çalışmalara dahil edilmeye çalışılmaktadır.

Çalışmamızda araştırma geliştirme faaliyetleri, imalat katma değeri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki açıklamaya çalışılmaktadır. BRICS-T ülkeleri yani Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye ülkelerinin ekonomik katma değerinin GSMH'deki oranı ve Ar-GE harcamalarının GSMH'deki oranı kullanılarak ekonomik büyüme neden olan faktörün veya faktörlerin hem büyüklüğü hem de yönü araştırılmaktadır. Güney Afrika haricindeki diğer ülkelerde imalat katma değerindeki artışının ekonomik büyüme neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Rusya Hindistan ve Çin'de ise araştırma geliştirme harcamalarının artmasının ekonomik büyüme sebepleri olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de ise Araştırma geliştirme faaliyetlerinin imalat katma değerini artırdığı, imalat katma değerinin ise ekonomik büyüme olumlu katkı sağladığı bulunmuştur. Bulgularımız literatürdeki özellikle imalat katma değeri ve teknolojik gelişmenin ekonomik büyümenin nedeni olduğu görüşünü doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, AR-GE, İmalat Katma Değeri

THE EFFECT OF R&D EXPENDITURES AND MANUFACTURING INDUSTRY ON ECONOMIC GROWTH: BRICS-T COUNTRIES

ABSTRACT

In the 21st century, the development of manufacturing remains important for poor countries that are trying to catch up to more developed economies and provide their populations with rising living standards. While the need for this type of industrialization continues, the challenges persist from different angles than in the past. The importance of multinational companies in the global economy is affecting access to knowledge and technology. The rise of developing countries, especially China, is continuing. Considering all of these, R&D spending and developments in the manufacturing sector contribute to growth, unemployment, and social problems. In addition, the challenges posed by climate change and global warming require new and more sustainable production, innovation, and energy use models.

As a critical input to technological progress, research and development (R&D) activities are generally considered a potential source of economic growth in firm- and industry-level studies (Mansfield 1977, Jaffe 1986). In recent years, the literature in this area has begun to revive again, and this time, cross-country linkages are also being attempted to be included in the studies.

Our study aims to explain the relationship between research and development activities, manufacturing value added, and economic growth. The size and direction of the factor or factors that cause economic growth are investigated using the ratio of economic value added to GDP and the ratio of R&D expenditures to GDP for BRICS-T countries, namely Brazil, Russia, India, China, South Africa, and Turkey. It was concluded that the increase in manufacturing value added caused economic growth in all countries except South Africa. In Russia, India, and China, it was found that the increase in research and development expenditures caused economic growth. In Turkey, it was found that research and development activities increased manufacturing value added, and manufacturing value added made a positive contribution to economic growth. Our findings confirm the view in the literature that manufacturing value added and technological progress are the cause of economic growth.

Keywords: economic growth, R&D, Manufacturing Industry

1. GİRİŞ

2000’li yıllara doğru finansal entegrasyondan kaynaklı globalleşme ve sermayenin serbest dolaşımıyla ülkeler uluslararası alandaki hâkimiyetlerini artırmak ve ekonomik büyüme

hedeflerini gerçekleştirebilmek için yenilik ve gelişim uygulamaya çalışmaktadır. Bu kapsamda araştırma geliştirme faaliyetlerinin önemini artırmaktadır.

Ekonomik büyümenin, kişi başı gelirin artırılması ve uluslararası alandaki rekabetin en önemli kaynağı bilgi, teknoloji ve yeniliktir. Bu ise araştırma geliştirme ile mümkün olmaktadır. Teknolojik yenilikler, Ar-Ge faaliyetleri ile ortaya çıkan buluş, yenilik ve sermaye birikimi olarak meydana gelmektedir. Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların artırılması teknolojik gelişim ve yeniliklerin önünü açmaktadır. Teknolojik yeniliklerde meydana gelen yenilik ve çeşitliliklere dayalı olarak tüketimin artırılması sağlanmaktadır. Bunun sonucu olarak yatırım ve teknolojik gelişme kaynaklı daha fazla üretim ve daha fazla ekonomik kalkınma şeklinde bir zincir ortaya çıkarmaktadır.

Ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, kullandıkları teknolojileri ve bu teknolojileri geliştirebilme kapasiteleriyle ilişkilidir. Ülkelerin gelişme kabiliyetleri ve bilgiyi kullanma seviyeleri o ülkenin ekonomik kalkınma derecesini göstermektedir. Ülkelerin ekonomik olarak geliştiğinin göstergelerinden bazıları yeni ürünlerin ve teknolojilerin artırılması için yapılan araştırma geliştirme faaliyetlerine yapılan yatırımlardır. Bunun sonucu olarak yüksek teknoloji ürün üretme kapasitesine ulaşan ülkeler, gelişmiş ülke kategorisinde yer almaktadır.

Kısaca araştırma geliştirme faaliyetleri; bilim ve teknolojiyi artırıcı yeni bilgiler geliştirmek, mevcut bilgilerle teknoloji ağırlıklı ürün ve araçlar ortaya çıkarmak, ihtiyaca göre yazılımlar geliştirerek yeni süreç, sistem ve hizmet sağlamak amacıyla yapılan çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Oğuz 2020).

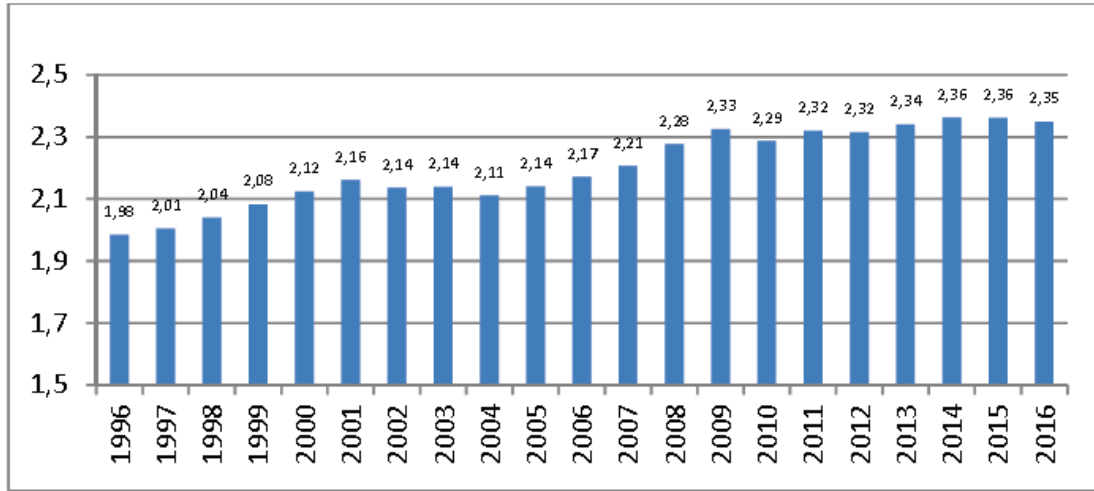
Ar-Ge Göstergeleri olarak kullanılan faktörler

- Araştırma geliştirme harcamaları
- Araştırma geliştirme personeli sayısı
- Patent sayısı
- Bilimsel yayın sayısı

Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar sonucunda ortaya çıkan yenilikler yardımıyla ekonomik büyüme sağlanmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, ar-ge harcamaları sonucu elde edilen teknolojik gelişme sayesinde özellikle sanayi alanında yapılan yeniliklerin, ekonomik büyüme ve kalkınmada etkin olarak yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

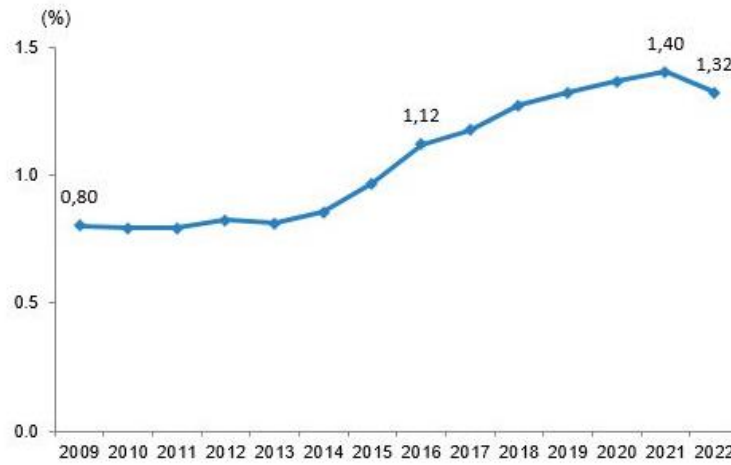
Ar-Ge faaliyetleri, teknolojik gelişmenin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Teknolojik gelişme de ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Buradan hareketle teknolojik gelişim ile ekonomik büyüme arasında iki taraflı bir nedenselliğin olduğu bilinmektedir. Bu da ülkelerin

teknoloji odaklı planlı bir sistemin oluşturulması, ülkelerin ekonomik büyüme seviyesinin artmasına neden olmaktadır.



Şekil 1.1. OECD ortalamaları AR-GE harcamaları GSMH'ya oranı, **Kaynak:** OECD

Yukarıdaki şekilde yıllar itibariyle ar-ge harcamalarının GSMH içindeki ayı yer almaktadır. Buna göre OECD ülkelerinde ortalama 2-2,5 arasında değişmektedir. Aşağıdaki şekilde ise Türkiye'nin ortalaması yer almaktadır. Buna göre Türkiye'nin ar-ge harcama ortalaması OECD ortalamasının çok altında olduğu görülmektedir.



Şekil 1.2. Ar-Ge Harcamalarının GSMH içindeki payı, 2009-2022, **Kaynak:** TÜİK

Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar sonucu elde edilen teknolojik yenilikler özellikle ihracata sayılı büyüme modelini benimsemiş ülkeler açısından önem taşımaktadır. Teorik olarak Ar-Ge harcamalarının teknolojik gelişmişlik seviyesini etkilediği bu da ülkelerin ekonomik büyümelerine etki ettiği öne sürülmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde yüksek teknoloji içeren katma değeri yüksek ürünlerin satışı yoluyla ekonomik büyümeyi etkilediği bilinmektedir. Ayrıca üretim modelini benimseyerek kalkınma sağlamaya çalışan ülkelerde de

imalat sektörünün önemi çok büyüktür. Ar-ge faaliyetlerinin İmalat sektörünün de artışa neden olduğu bunun da ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki oluşturduğu öne sürülmektedir.

İmalat Sanayisinin Katkısı olduğu alanlar;

- Dış ticarete katkısı
- İstihdama katkısı
- Yatırımlara katkısı
- Ar-ge ve verimliliğe katkısı
- Doğrudan yabancı sermaye yatırıma katkısı

2. LİTERATÜR

Ülkü 2024; patent sayısı ve ar-ge harcamalarının GSYLH üzerindeki etkisini panel analizle, OECD ülkelerinde incelemiştir. Sonuçta büyük pazarlara sahip ülkelerde ar-ge harcamaları ve gayr, saf, yurtiçi hasıla arasında ilişki tespit edilmiştir.

Özer ve çiftçi 2007 yılındaki çalışmalarında ar-ge harcamalarının gayri safi milli hasılaya oranı, patent sayıları ve ar-ge sektöründe çalışan kişi sayısı ele alınarak ekonomik büyümeye etkilerini incelemiştir. Örneklem olarak OECD ülkeleri seçilmiştir. Sonuçta her üç değişkenin de GSYİH da pozitif ve yüksek seviyeli ilişkili olduğunu bulmuştur.

Altın ve Kaya 2009 yılındaki çalışmalarında araştırma geliştirme harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini Türkiye örneğinde 1990-2005 dönemini incelemiştir. Sonuçta da kısa dönemde herhangi bir eş bütünlük yok iken uzun dönemde araştırma geliştirme harcamalarıyla ekonomik büyümenin birbirinin nedeni olduğu yönünde ilişki tespit etmişlerdir.

Genç ve Atasoy 2010, Türkiye örneğinde 1997-2008 dönemi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda araştırma geliştirme harcamalarının ekonomik büyümeye neden olduğu şeklinde bir nedensellik tespit etmişlerdir.

Korkmaz 2010, Türkiye 1990-2008 dönemi için incelenmiştir. Kısa ve uzun dönemde ar-ge harcamaları ekonomik büyüme arasında ilişki bulunmuştur.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmada ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada 1996-2021 dönemi kapsayan yıllık veriler kullanılmış ve Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. BRICS-T ülkeleri yani Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye ülkeleri seçilmiştir ve bu ülkelere ait veri seti kullanılmıştır. Veriler dünya bankası veri tabanından, TÜİK ve Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı verilerinden derlenerek oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenler ekonomik büyümeyi temsilen gayrisafi milli hasıla (GSMH), araştırma geliştirme

harcamalarını temsilen ar-ge harcamalarının GSMH 'ya oranı (AR-GE) ve imalat sektörünü temsilen imalat sanayi katma değerinin GSMH'ya oranıdır.

Tablo 3.1. Nedensellik analizi sonuçları

	Türkiye	Brezilya	Rusya	Hindistan	Çin	Güney Afrika
İmalat → GSMH	0,0023*	0,1537	0,1024	0,0001*	0,0000*	0,0054*
ARGE → GSMH	0,1461	0,0742	0,0011*	0,0221*	0,0000*	0,5109
GSMH → İmalat	0,0789	0,0047*	0,0060*	0,0984	0,3654	0,0010*
ARGE → İmalat	0,0019*	0,0063*	0,0925	0,0194*	0,3463	0,0670
GSMH → ARGE	0,5981	0,0576*	0,2358	0,0955	0,0000*	0,3354
İmalat → ARGE	0,0544*	0,0284*	0,0019*	0,0059*	0,0001*	0,2275

BRICS-T ülkelerinden Rusya, Hindistan ve Çin'de Ar-ge harcamalarından GSMH 'ya doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Türkiye Brezilya ve Hindistan da ise ar-ge harcamaları arttıkça imalat katma değeri oranı artmaktadır.

Yine bu ülkelerden Güney Afrika hariç diğer tüm ülkelerde imalat katma değeri oranı arttıkça ar-ge harcamaları artmaktadır. Türkiye, Hindistan, Çin ve Güney Afrika da ise imalat katma değeri arttıkça GSMH artmaktadır.

Brezilya, Rusya ve Güney Afrika'da GSMH arttıkça imalat katma değeri artmakta iken, Brezilya ve Çin'de GSMH arttıkça ar-ge harcamaları artmaktadır.

Türkiye için ekonomik büyüme ile ar-ge harcamaları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

4. SONUÇ

Çalışmalardan farklı olarak imalat katma değeri oranı değişkeni kullanılmıştır. Sonuç olarak Rusya, Hindistan ve Çin'de ar-ge harcamaları ekonomik büyümeye neden olmaktadır.

Türkiye, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'da ise imalat sanayi ekonomik büyümeye neden olmaktadır.

Ayrıca ekonomik büyüme den diğer değişkenlere doğru nedenselliğe bakıldığında Türkiye haricindeki tüm ülkelerde ekonomik büyümeden imalat sanayi veya ar-ge harcamalarından en az birine neden olduğu tespit edilirken Türkiye için ekonomik büyümeden ar-ge harcamaları ve imalat sanayi oranına doğru bir nedensellik tespit edilmemiştir.

Türkiye'de imalat sanayi ile ar-ge harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Türkiye özelinde ar-ge harcamalarının imalat sanayisinde artışa neden olduğu bunun da ekonomik büyümeye yol açtığı tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

Altın, O., & Ayşe, K. A. (2009). ‘Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi’, Ege Akademik Bakış Dergisi, 9 (1), 251-259.

Altıntaş, H., Mercan M.,(2015).“ . Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi ’’, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 70(2), 345-376.

Genç, A. G. M. C., & Atasoy, A. G. Y. (2010). Ar&Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: panel veri analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2).

<https://www.sbb.gov.tr/imalat-sanayii-gostergeleri/> erişim tarihi: 27.01.2024

Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var modeli İle Analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(20), 3320-3330.

Oğuz, S., & Sökmen, A. G. (2020). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatına Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi. *International Journal Of Economic & Administrative Studies*, (27).

Özer, M., & Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 23, 2009

Tanrıverdi, H., & Öztürk, S. (2018). Arge harcamaları ve Devlet Desteklerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkilerinin Analizi: Türkiye-İsveç örneği. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2018

Ulku, H. (2004). R&D, innovation, and economic growth: An empirical analysis. IMF Working Paper No. 04/185, 2006.

THE ROLE OF THE BERT ALGORITHM IN UNRAVELING BRAND VALUE DECLINES: A STUDY ON ANNUAL REPORTS OF TURKISH COMPANIES

Abdullah Kürşat MERTER

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration

ORCID ID: 0000-0001-6874-1890

Yavuz Selim BALCIOĞLU

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Management Information Systems

ORCID ID: 0000-0001-7138-2972

Sedat ÇEREZ

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration

ORCID ID: 0000-0002-6443-6319

Gökhan ÖZER

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration

Kyrgyzstan-Türkiye Manas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences

ORCID ID: 0000-0002-3255-998X

ABSTRACT

Annual reports are a critical tool for evaluating companies' financial and operational performance, defining strategic goals, and explaining future plans. These reports present the company's activities, achievements, and challenges in detail to stakeholders, investors, and other interested parties. However, the complex structure and non-standard formats of annual reports make their content difficult to understand and interpret. Traditional analysis methods can be time-consuming and labor-intensive to extract detailed information from these reports. In order to solve this problem, artificial intelligence and machine learning technologies have begun to be used effectively in content analysis of annual reports in recent years. In particular, natural language processing (NLP) techniques and advanced algorithms such as the BERT model process the content of reports more quickly and effectively, identify important financial indicators and trends, and reveal companies' strategies and performances more clearly. In this study, the annual reports of companies that experienced major ranking drops in 2021 and 2022 in the "Turkey's Top 100 Brands" list published by the Brand Finance Organization were examined. In this context, sentiment analysis was carried out using the BERT algorithm on the annual reports of 10 companies that experienced 15 or more ranking drops. As a result of the analysis, the intensities of positive and negative sentiments in the companies' annual reports were determined. The results of the study show that the intensity of positive sentiments in the annual reports of 10 companies that dropped at least 15 places in the brand value rankings in 2022 decreased by 4.16 percent. These results indicate a significant change in the general mood in the annual reports of companies experiencing a decline in brand value. In addition, the use

of advanced NLP techniques such as the BERT model provides in-depth analysis of texts, revealing valuable findings in terms of companies' corporate communication strategies and investor relations management, beyond traditional financial analyses. These findings provide important guidance for company managements and analysts to make strategic decisions to improve companies' market perceptions and investor relations. In particular, changes in sentiment seen in the annual reports of companies experiencing a decline in brand value may indicate the need for changes in management and communication strategies.

Keywords: Brand Value, Sentiment Analysis, BERT, Brand Finance

1. INTRODUCTION

Annual reports are indispensable tools in the corporate world, serving as a comprehensive resource for evaluating a company's financial and operational health, elucidating strategic objectives, and outlining future plans. These documents offer an in-depth look into a company's activities, accomplishments, and challenges, providing valuable insights to stakeholders, investors, and other interested parties (Stittle, 2003). However, the intricate structure and varying formats of these reports often render them complex and challenging to decipher. The traditional methods of analyzing annual reports are generally time-consuming and labor-intensive, making it difficult to extract and interpret detailed information effectively (Lee and Hong, 2014). This complexity poses a significant hurdle in fully understanding and leveraging the rich data contained within these reports.

In recent years, the advent of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies has revolutionized the way content analysis of annual reports is conducted (Dwivedi et al., 2021). Utilizing cutting-edge techniques like natural language processing (NLP) and advanced algorithms such as the BERT model, these technologies have enabled a more rapid and efficient processing of report content. They are particularly adept at identifying key financial indicators and trends, as well as elucidating the strategies and performance of companies with greater clarity. This study focuses on the annual reports of companies that experienced notable ranking declines in the "Turkey's Top 100 Brands" list by the Brand Finance Organization for the years 2021 and 2022. By employing sentiment analysis using the BERT algorithm on the annual reports of 10 such companies, each experiencing a drop of 15 or more ranks, the study aims to quantify the intensity of positive and negative sentiments expressed in these reports. The findings reveal a significant 15.8 percent decrease in positive sentiment intensity among companies that dropped at least 15 places in the 2022 brand value rankings. This shift in sentiment underscores a notable change in the general tone of the annual reports of companies witnessing a decline in brand value. Moreover, the application of

advanced NLP techniques like the BERT model transcends traditional financial analysis, offering profound insights into corporate communication strategies and investor relations management. These insights are invaluable for company managements and analysts in formulating strategic decisions to enhance market perception and investor relations, particularly in addressing management and communication strategy changes in response to a decline in brand value.

2. LITERATURE REVIEW

The concept of "brand" has been defined in many different ways in business and marketing literature. In the most basic sense, a brand is a name, term, design, symbol, or a combination of these that distinguishes a product or service from similar ones (American Marketing Association, 2021). According to another definition, a brand is the set of perceptions and experiences that consumers associate with a product or service (Ha & Perks, 2005). According to this definition, not only the physical features of the brand, but also the image and emotions it creates in the minds of consumers are within the scope of the brand. Brand is one of the most valuable intangible assets a company has and plays a critical role in creating the image of businesses to the outside world (Keller & Lehmann, 2006; Lee et al., 2015). Brand equity reflects consumers' loyalty, trust and preferences towards that brand (Delgado-Ballester & Luis Munuera-Alemán, 2005).

In recent years, the landscape of Accounting and Finance literature has been significantly enriched by the integration of advanced techniques such as text analysis and sentiment analysis (Amani and Fadlalla, 2017). These methodologies have gained widespread popularity due to their ability to extract and interpret nuanced information from large volumes of textual data (Cockcroft and Russell, 2018). Text analysis, with its focus on identifying patterns, themes, and structures within written content, has proven to be particularly useful in analyzing complex financial documents, reports, and disclosures. On the other hand, sentiment analysis has emerged as a valuable tool for gauging the sentimental tone and subjective underpinnings of financial texts, which can be critical in understanding market trends and investor behaviors.

Pagliaruss, Aguiar, and Galdi (2016) investigated the relationship between the tone of annual reports from a sample of publicly traded Brazilian companies and various market variables. Their research concluded that the tone present in Brazilian firms' annual reports does not effectively predict or estimate market returns. In 2021, Mućko conducted a study on the Corporate Social Responsibility (CSR) disclosures of 102 European Union (EU) companies. The aim was to assess how sentiment these EU firms are to CSR disclosures and to explore the factors influencing this sentiment. The findings of the study indicated that there is a correlation

between a company's size and its sentiment to CSR disclosures. Notably, this correlation is positive when the CSR disclosures have a positive tone. Hájek, Olej, and Myskova (2014) focused on investigating the impact of sentiment in annual reports on predicting financial outcomes. Their research uncovered non-linear connections between the sentiment expressed in these reports and the financial performance of companies. Furthermore, it was found that sentiment information plays a crucial role as a determinant in forecasting financial performance. Huang et al. (2023) delved into predicting financial distress by analyzing the textual sentiment found in the annual reports of firms listed in the Chinese market. They separately extracted sentiments from two key sections: the Management Discussions and Analysis (MD&A) and the audit reports, utilizing deep learning algorithms for this purpose. Their findings show that the sentiment score extracted from MD&A sections was more optimistic compared with that extracted from audit reports.

3. METHODOLOGY

3.1. Data

This research focuses on firms featured in the "Turkey's Most Valuable Brands" rankings for the years 2021 and 2022. Specifically, it examines the annual reports of 10 companies that experienced a drop of 15 or more positions in the 2022 list. These reports were sourced from the public disclosure platform. Utilizing a Python program, a comprehensive analysis was conducted on a total of 594.788 words from these reports. The word count for each company's annual report in the study sample is detailed in Table 1.

Table 3.1. Report characteristics of firms in the sample

Firm Code	2020 Reports Number of Characters	2021 Reports Number of Characters
A1	47645	84269
A2	86628	54142
A3	5804	4067
A4	21657	23304
A5	4481	5565
A6	6689	7129
A7	18788	5487
A8	6233	6077
A9	45479	49811
A10	64971	46562
Total	308375	286413

In this study, the NRCLex library in Python was selected for its effectiveness in gauging the sentiment tones present in the annual reports. NRCLex, known for its robust natural language processing capabilities, provides a nuanced analysis of various emotional states, making it an ideal tool for this purpose. To further enhance our analysis, the Seaborn library in Python was employed for its sophisticated data visualization features. Seaborn library in creating both two-dimensional and three-dimensional graphical representations, enabling a more comprehensive and visually engaging depiction of the data.

3.2. Method

The sentiment analysis of annual reports in this study was carried out using the DistilBERT algorithm, a streamlined and efficient variant of the original BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) model. BERT, a groundbreaking deep learning model developed by Google, has had a transformative impact on the field of natural language processing (NLP), leveraging the combined power of artificial intelligence and machine learning technologies. DistilBERT embodies the essence of BERT but is designed to be smaller, faster, and more resource-efficient (İlhami and Hanbay, 2021). DistilBERT, often referred to as Distillation Bert or simply distilled bert, is based on a technique known as model distillation. This approach involves training a smaller model (DistilBERT) to mimic the behavior of a larger, more complex model (BERT). By doing so, DistilBERT retains much of the original model's effectiveness but with significantly reduced computational demands. It boasts nearly half the number of parameters of the full BERT model, with about 66 million parameters, which facilitates shorter training times and more efficient transfer learning processes (Sanh et al., 2019).

4. RESULTS

The sentiment analysis of the annual reports was conducted using the Python programming language, specifically utilizing the NRCLex library. This analysis revealed that the sample of 10 companies exhibited a positive sentimental intensity score of 0.5970 in 2020, which slightly decreased to 0.5554 in 2021. These findings, indicating a shift in companies' sentimental intensity over two years, are detailed in Table 2 and Figure 1.

Table 4.1. Sentiment intensity in annual reports of firms

Firm Code	Year	Positive	Year	Positive
A1	2021	48.4	2022	81.9
A2	2021	75.1	2022	40.4
A3	2021	46.2	2022	43.7
A4	2021	57.5	2022	56.2
A5	2021	51.5	2022	31.6
A6	2021	51.9	2022	49.2
A7	2021	41.6	2022	39.2
A8	2021	59.8	2022	54.3
A9	2021	80	2022	74.1
A10	2021	85	2022	75.8

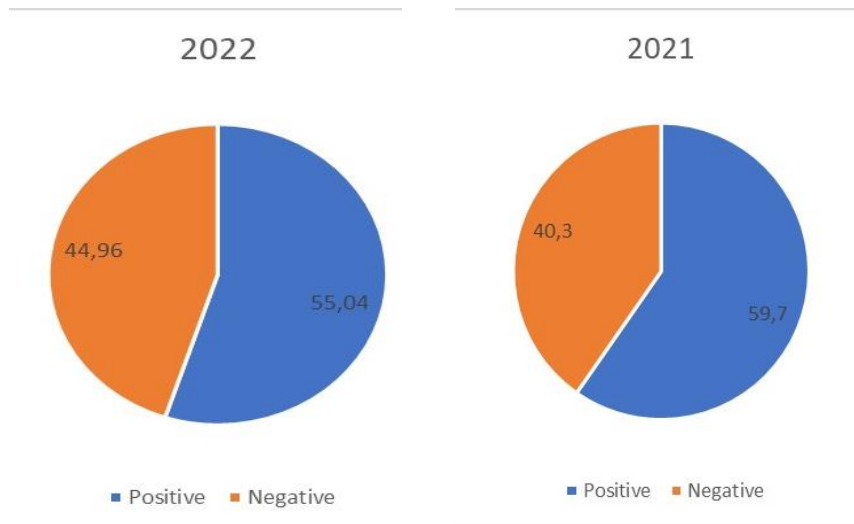


Figure 4.1. Sentiment intensity of the annual reports

5. CONCLUSION

The findings of this study significantly contribute to the understanding of the dynamic relationship between corporate sentiment as expressed in annual reports and the company's market performance. The application of advanced NLP techniques, particularly the DistilBERT algorithm, in the analysis of annual reports from Turkey's top brands has provided profound insights into the nuances of corporate communication. The decline in positive sentiment intensity among the sampled companies, as evidenced by a decrease from 0.5970 in 2020 to 0.5554 in 2021, suggests a notable shift in the overall sentimental tone of these reports.

Moreover, the use of DistilBERT, a more efficient variant of the BERT model, demonstrates how emerging technologies can streamline and enhance the analysis of vast textual datasets,

offering a window into the subtleties of corporate sentiment and strategy. These technological advancements in NLP not only facilitate a deeper understanding of financial texts but also pave the way for more informed decision-making in the fields of finance and investment. The research, thus, underscores the growing importance of integrating advanced analytical tools in financial analysis, offering a roadmap for future studies in corporate sentiment analysis and its impact on market perception and performance.

KAYNAKÇA

- Amani, F. A., & Fadlalla, A. M. (2017). Data mining applications in accounting: A review of the literature and organizing framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 24, 32-58.
- Cockcroft, S., & Russell, M. (2018). Big data opportunities for accounting and finance practice and research. *Australian Accounting Review*, 28(3), 323-333.
- Delgado-Ballester, E., & Luis Munuera-Alemán, J. (2005). Does brand trust matter to brand equity? *Journal of product & brand management*, 14(3), 187-196.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Ha, H. Y., & Perks, H. (2005). Effects of consumer perceptions of brand experience on the web: Brand familiarity, satisfaction and brand trust. *Journal of consumer behaviour: An international research review*, 4(6), 438-452.
- Hájek, P., Olej, V., & Myskova, R. (2014). Forecasting corporate financial performance using sentiment in annual reports for stakeholders' decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(4), 721-738.
- İlhami, S. E. L., & Hanbay, D. (2021). Ön Eğitimli Dil Modelleri Kullanarak Türkçe Tweetlerden Cinsiyet Tespiti. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(2), 675-684.
- Huang, B., Yao, X., Luo, Y., & Li, J. (2023). Improving financial distress prediction using textual sentiment of annual reports. *Annals of Operations Research*, 330(1), 457-484.
- Keller, K. L., & Lehmann, D. R. (2006). Brands and branding: Research findings and future priorities. *Marketing science*, 25(6), 740-759.
- Lee, J., & Hong, Y. S. (2014). Business model mining: analyzing a firm's business model with text mining of annual report. *Industrial Engineering and Management Systems*, 13(4), 432-441.
- Lee, A., Yang, J., Mizerski, R., & Lambert, C. (2015). *The strategy of global branding and brand equity*. Routledge.
- Mučko, P. (2021). Sentiment analysis of CSR disclosures in annual reports of EU companies. *Procedia Computer Science*, 192, 3351-3359.
- Pagliarussi, M. S., Aguiar, M. O., & Galdi, F. C. (2016). Sentiment analysis in annual reports from Brazilian companies listed at the BM&FBovespa. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 13(1), 53-64.
- Sanh, V., Debut, L., Chaumond, J., & Wolf, T. (2019). DistilBERT, a distilled version of BERT: smaller, faster, cheaper and lighter. *arXiv preprint arXiv:1910.01108*.
- Stittle, J. (2003). *Annual reports: Delivering your corporate message to stakeholders*. Gower Publishing, Ltd..

EVALUATION OF ATTENTION MECHANISMS AND TRANSFORMERS MODEL PERFORMANCE ON BORSA ISTANBUL SUSTAINABILITY INDEX

Abdullah Kürşat MERTER

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration

ORCID ID: 0000-0001-6874-1890

Yavuz Selim BALCIOĞLU

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Management Information Systems

ORCID ID: 0000-0001-7138-2972

Sedat ÇEREZ

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration

ORCID ID: 0000-0002-6443-6319

Gökhan ÖZER

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration
Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences

ORCID ID: 0000-0002-3255-998X

ABSTRACT

Accurate financial forecasts provide various decision makers with important information about the future financial health of a company or market. This leads to better informed and more strategic decision-making on issues such as investment decisions, resource allocation, and business planning in the relevant area. In addition, accurately forecasted financial forecasts enable managers to anticipate potential future threats, take advantage of emerging opportunities, and can be used as an important force in achieving sustainable growth for the organization. This study aims to determine the performance of the Attention Mechanisms and Transformers model in predicting BIST sustainability index returns using the 1251 closing values of the Borsa Istanbul Sustainability Index between 2019 and 2023. The index data includes the closing values on each trading day from 2019 to 2023 and provides a comprehensive view of the trends in the Turkish financial market. The data is divided into 70% training data and 30% test data. Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Error (MAE) are used to determine the difference between model predictions and actual values. According to the findings of the study, the Attention Mechanisms and Transformers model predicted the BIST Sustainability Index correctly by 90.88%. These values show that the model predicts the BIST Sustainability Index at a high rate. This deviation of 9.12% indicates the model's ability to closely reflect actual market movements and recognizes the inherent volatility and unpredictability of financial markets. The findings of this research suggest that Attention Mechanisms and Transformers, one of the next generation natural language processing models, can be used as an important tool in financial forecasting analysis.

Keywords: Transformer, Sustainability, Index, Forecasting, Deep Learning, Machine Learning

1. INTRODUCTION

According to the efficient market hypothesis, it is not possible to predict the stock price due to the random walk of stocks (Patel et al., 2015). However, technical analysts argue that stock prices can be predicted from past prices (Brown & Jennings, 1989; Nti et al., 2020; Wei et al., 2011).

Investors need to predict the future value of firms' stocks in order to achieve high profit levels through trading in the stock market. Various forecasting methods have been developed to predict the future price of a stock (Rao et al., 2019). Traditional methods often have difficulty detecting non-linear relationships that exist in the market. This situation brings techniques such as machine learning to the forefront. In studies examining the prediction of stock market index values or stock price forecasting with artificial neural networks (Dase & Pawar, 2010), artificial neural networks seem to be in a dominant position globally.

When it comes to trading decisions, financial time series forecasting is a very important area for both academia and the financial industry. Researchers have developed machine learning based algorithms to achieve minimum error in forecasting. In this study, the forecasting performance of the Attention Mechanisms and Transformers model, one of the most prominent models in recent times, for the Borsa Istanbul Sustainability Index is analyzed.

2. LITERATURE REVIEW

Wei et al. (2011) developed a model based on an adaptive network-based fuzzy inference system using technical indicators to forecast stock prices. They tested the performance of the proposed model using root mean squared error (RMSE) and observed that the proposed model outperformed Chen (1996), who introduced a new method for forecasting university enrollments based on fuzzy time series, and Yu (2005), who used the weighted method for forecasting the Taiwan Stock Exchange index.

Shah et al. (2014) comparatively tested three different neural weighting methods using historical stock price data and observed that the Simple Feed Forward Back Propagation Neural Network method provided 92.33% correct prediction and achieved a higher success rate compared to other methods.

Güzel et al. (2016) observed that the fuzzy neural network method accurately predicted the return of the Borsa Istanbul 100 index by 98.54%. In the study, index forecasting was performed using macroeconomic variables.

Özer et al. (2017) used fuzzy logic and artificial neural networks to forecast the index of China, India, Mexico, Germany, USA, and France stock exchanges. Between 2012 and 2016, the index

closing price data was divided into 60% training and 40% test data and both methods gave effective results.

Mammadli (2017) made stock market index predictions using 2-layer feed-forward back-propagation artificial neural networks based on Levenberg-Marquardt learning algorithm. As a result of the prediction, it was observed that the error rate was less than 3%, and this algorithm can be used as a useful tool for developing trading strategies.

Ghosh et al. (2019) tried to determine the best time interval for predicting the future price by forecasting the stock prices of three banks operating in India using the Long Short Term Memory (LSTM) method. According to the results obtained, they observed that the error rate decreased with the inclusion of data with longer intervals in the model.

Chhajer et al. (2022) examined three different machine learning technologies in stock market forecasting: artificial neural networks, support vector machines, and long-short memory.

3. METHODOLOGY

The closing values of the Borsa Istanbul Sustainability Index between 2019 and 2023 were used in the study. These values are taken from investing.com. Classically, in machine learning, the data set is divided into two different groups: training and testing. The training data ranging from 02.01.2019 to 30.06.2022 constitutes 70% of the total data. The remaining 30% of observation values between 01.07.2022 and 29.12.2023 are separated as test data.

Data Preprocessing

- The dataset was prepared for time series analysis. This involved filling missing values, normalizing the data, and performing feature engineering as necessary.
- We employed a windowing technique for the time series data. This means the model was trained to use data from a specific past time window to predict future values.

Model Selection and Configuration

- A Transformer-based model was chosen for this task. This model is particularly suited for financial time series data.
- We configured the model with an appropriate number of layers, heads, and hidden dimensions. For example, we use a model with 4 layers, 8 heads, and a hidden size of 512.

Training and Validation

- A portion of the dataset was used for training the model. During training, we monitored how well the model used historical data to predict future values.
- To prevent overfitting, we used a validation set and cross-validation techniques. For instance, a 10-fold cross-validation might have been employed.

Testing and Evaluation

- The model's performance was tested on previously unseen data.
- Error metrics such as Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Error (MAE) were used to evaluate the difference between the model's predictions and the actual values. MSE was found to be 0.025 and the MAE was 0.12.

Improvements and Adjustments

- To enhance the model's performance, we experimented with hyperparameter tuning, additional feature engineering, and different model architectures. For instance, adjusting the learning rate or adding more layers.

4. FINDINGS

The outcome of this study was a predictive model capable of forecasting the closing values of the sustainability index with an accuracy deviation of approximately 9.12%. This deviation indicates the model's ability to closely mirror actual market movements, acknowledging the inherent volatility and unpredictability of financial markets.

The 90.88% accuracy rate shows how well the Attention Mechanisms and Transformers model predicts the BIST Sustainability Index.

5. CONCLUSION

Today, the stock market has become one of the most important areas to make money. But making money in the stock market requires informed decision making and a good understanding of market behavior. It is important for investors to have access to reliable information in order to make successful investments in the complexity of the stock market. The most reliable and valuable source of information for investors is historical price data. They can analyze past stock prices and predict market trends. By utilizing such data, investors can make informed decisions by predicting the future trends of any stock.

In this study, Attention Mechanisms and Transformers model's performance in BIST Sustainability index forecasting is analyzed as an alternative to traditional methods such as fundamental and technical analysis. According to the results, the model has a high level of accuracy with a deviation of 9.12%. Accordingly, Attention Mechanisms and Transformers can be used as one of the important tools in financial forecasting analysis.

However, although such techniques have a low error rate, they are not necessarily accurate. Such techniques should be used as support for land purchases. Investors should adopt a disciplined and research-oriented approach by examining different sources and revaluing the assets in their portfolios.

REFERENCES

- Brown, D. P., & Jennings, R. H. (1989). On technical analysis. *review of financial studies*, 2(4), 527 – 551.
- Chen, S.-M. (1996). Forecasting enrollments based on fuzzy time series. *Fuzzy Sets and Systems*, 81(3), 311 - 319.
doi:10.1016/0165-0114(95)00220-0
- Dase, R. K., & Pawar, D. D. (2010). Application of artificial neural network for stock market predictions: a review. *International Journal of Machine Intelligence*, 2(2), 14 - 17.
<http://dx.doi.org/10.9735/0975-2927.2.2.14-17>
- Ghosh, A., Bose, S., Maji, G., Debnath, N. C., & Sen, S. (2019). Stock price prediction using lstm on Indian share market. *EPiC Series in Computing*, 63, 101 - 110.
- Güzel, F., Acar, M., & Avcı, D. (2016). Bulanık sınır ağı yapısı ile borsa endeks getirisi tahmini: Borsa İstanbul (BİST) 100 örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(29), 452 - 465.
doi:10.16992/ASOS.1259
- Mammadli, S. (2017). Financial time series prediction using artificial neural network based on levenberg-marquardt algorithm. 9 9th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, *Computing with Words and Perception*, 602 - 607.
- Nti, I. K., Adekoya, A. F., & Weyori, B. A. (2020). A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review*, 53(4), 3007 - 3057.
<https://doi.org/10.1007/s10462-019-09754-z>
- Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., & Kotecha, K. (2015). Predicting stock market index using fusion of machine learning techniques. *Expert Systems with Applications*, 42(4), 2162 - 2172.
- Rao, P. S., Srinivas, K., & Mohan, K. (2019). A survey on stock market prediction using machine learning techniques. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 16, 923 - 931.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_101
- Shah, M., Prabhu, N., & Rao, J. (2014). Performance analysis of neural network algorithms on stock market forecasting. *International Journal of Engineering and Computer Science*, 3(9), 8347 - 8351.
- Wei, L.-Y., Chen, T.-L., & Ho, T.-H. (2011). A hybrid model based on adaptive-network-based fuzzy inference system to forecast Taiwan stock market. *Expert System with Applications*, 38(11), 13625 - 13631.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.127>
- Yu, H.-K. (2005). Weighted fuzzy time series models for TAIEX forecasting. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 349(3-4), 609 - 624.
doi:10.1016/j.physa.2004.11.006

ÇAĞRI MERKEZİ PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİNE BEKLEME HATTI YAKLAŞIMI

Nermin YAZGAN

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institution of Social Sciences, Nevşehir

ORCID ID: 0000-0003-3024-6055

Gökhan SEÇME

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Business Administration and Economics,

Department of Business Administration, Nevşehir

ORCID ID: 0000-0002-7098-1583

ÖZET

Günümüz teknolojik dünyasında müşterilere sunulan hizmetlerin büyük bir bölümü internet tabanlı sistemler ile de gerçekleştirilmektedir. Ancak bazı kullanıcıların teknolojiye uzak olması, gerçekleştirilecek işlemle ilgili öngörülmemiş problemlerin ortaya çıkması ve konuşacak muhatap arama ihtiyacı gibi nedenlerle çağrı merkezleri önemli bir uzaktan işlem noktası işlevi görmektedir. Müşteri isteklerini karşılamayı amaçlayan şirketler, çağrı merkezleri aracılığıyla satış öncesi ve sonrası hizmetleri sağlayarak rekabet güçlerini arttırmanın beraberinde ürünlerini de geliştirmektedirler. Çağrı merkezlerinde telefon, e-posta, SMS, web sitesi vb. birçok teknolojik altyapı kullanılmakla birlikte işletme maliyetlerinin %70 ya da daha fazlası insan kaynakları ile ilişkilidir (Brown vd., 2005; Yavuz ve Leloğlu, 2011).

Bir sürecin performans değerlendirmesini çeşitli kriterlere göre yapmak mümkündür. Temel bir girdi çıktı analizi ile sistemin ürettiği çıktı ve tükettiği kaynakların değerlendirilmesiyle bir verimlilik analizi yapılabileceği gibi sistemin bileşenlerinin birbirine göre performansları da bir rekabet aracı olarak değerlendirilebilir. Bu noktada çalışanların her birinin çeşitli ölçütlerle belirlenen çıktı miktarları kullanılarak çok kriterli karar verme yöntemleri ile bir performans değerlendirmesi yapılabilmektedir. Bir çağrı merkezinin etkin şekilde çalışması ise personel verimliliği ile hizmet kalitesi arasındaki istikrara bağlıdır. Bu istikrarı sağlamak için uygulamalı matematiğe dayanan çeşitli kuyruk teorik modelleri kullanılmaktadır. İşletme için uygun bir model oluşturularak yapılan analizler sonucu çeşitli politikalar belirlenmektedir. İşletmenin uygulayacağı doğru politikayla birlikte, verilen hizmetin kalitesinde ve müşteri memnuniyetinde artış sağlanacak; hizmet süreçleri dünyayla uyumlu biçimde rasyonel temelleri oluşturabilir. Literatürde, bekleme hattı (kuyruk) modelleri, başvuruların rastlantısal olduğu işletmelerin analizinde kullanılan yöneylem araştırmalarının önemli bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, çağrı merkezleri performans değerlendirmesinde bekleme hattı modelinin kullanımı açıklanarak, performans değerlendirmeye genel bir model önerisi getirilmektedir.

Çalışmanın, çağrı merkezlerinde çalışan sayısının, müşteri sayısının ve müşteri bekleme sürelerinin çalışanların performansına etkilerinin belirlenmesini sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çağrı Merkezi, Performans Değerlendirme, Bekleme Hattı Modeli

WAITING LINE APPROACH TO CALL CENTER PERFORMANCE EVALUATION

ABSTRACT

In today's technological world, many of the services offered to customers are also provided through internet-based systems. However, call centers serve as an important remote transaction point for reasons such as the fact that some users are far from technology, the emergence of unforeseen problems regarding the transaction to be performed, and the need to look for a person to talk to. Companies aiming to meet customer demands improve their products while increasing their competitiveness by providing pre-sales and after-sales services through call centers. In call centers, telephone, e-mail, SMS, website, etc. Although many technological infrastructures are used, 70% or more of operating costs are related to human resources (Brown et al., 2005; Yavuz and Leloğlu, 2011).

It is possible to evaluate the performance of a process according to various criteria. An efficiency analysis can be made by evaluating the output produced by the system and the resources it consumes with a basic input-output analysis, and the relative performances of the components of the system can also be evaluated as a competitive tool. At this point, a performance evaluation can be made with multi-criteria decision-making methods, using the output amounts of each employee determined by various criteria. The effective functioning of a call center depends on the stability between staff efficiency and service quality. Various queuing theoretical models based on applied mathematics are used to ensure this stability. Various policies are determined as a result of the analyses made by creating a suitable model for the business. With the correct policy to be implemented by the business, an increase in the quality of the service provided and customer satisfaction will be achieved; Service processes can form rational foundations in harmony with the world. In the literature, waiting line (queuing) models appear as an important part of operations research used in the analysis of businesses where applications are random.

This study explains the use of the waiting line model in call center performance evaluation and proposes a general model proposal for performance evaluation. The study enables the determination of the effects of the number of employees, the number of customers, and customer waiting times in call centers on the performance of employees.

Keywords: Call Center, Performance Evaluation, Waiting Line Model

1. GİRİŞ

Günümüz teknolojik gelişmeleri ve ekonomik kalkınma ile birlikte hizmet sektörünün hızla geliştiği ve ön plana çıktığı görülmektedir. Müşteri ile doğrudan temas halinin söz konusu olduğu alanlardan birisi de çağrı merkezleridir. Özellikle teknoloji kullanım imkânı kısıtlı olan ya da yoğun ve hızlı bir iş temposunda çalışanlar için çağrı merkezleri büyük bir kolaylıklar sunmaktadır.

Çağrı merkezleri belirli bir müşteri kitlesi için önemli olmakla birlikte müşterilerden elde edilen memnuniyete karşılık çağrı merkezi için katlanılan maliyet performans değerlendirmesi için temel konuyu oluşturmaktadır. Çağrı merkezlerinin performansını etkileyen en önemli ölçütlerden birisi de bekleme zamanıdır. Müşteri memnuniyetine doğrudan etki etmesi ve aynı zamanda çalışanların etkinliğiyle ilişkili olması sebebiyle bekleme zamanları önemli bir performans ölçütü olmaktadır. Bekleme zamanları, kuyruk sistemleri gibi çağrı merkezi performansına doğrudan etki edebilecek ölçütleri değerlendirebilen bekleme hattı modelleri çağrı merkezi performansının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada çağrı merkezi performans değerlendirilmesinde bekleme hattı modellerinin kullanımı gösterilmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Çağrı Merkezi Yönetimi

Çağrı merkezi; müşterinin ya da arayanların çağrılarının (Telefon, mobil, Web,) müşteri iletişim merkezi tarafından karşılanmasıdır. Çağrı merkezleri, bir müşterinin problemini hızlı bir şekilde çözerek yanıt vermesidir. Müşteriler, gelişen teknoloji sayesinde saat ve gün kısıtı bulunmadan kısa zamanda talep ettikleri ürün ve hizmete ulaşabilmektedirler ve kolayca bilgiyi elde edilmektedir.

İlk çağrı merkezi, 1960 yıllarında Ford firması tarafından, müşterilerin kusurlu ürünleri (arabaları) şirkete bildirebilmeleri için kurulan çağrı merkezidir. Birçok alanda olduğu gibi çağrı merkezi gelişmeleri de zaman içinde yaygınlaşmış, işletmelerin çoğu çağrı merkezi alımı yaparak çoğu alana hızlı bir şekilde yayılmıştır (Keser, 2006). Böylece geliştirilen çağrı merkezleri firmalar ile müşteriler arasındaki sınırları yok edip çok fazla kullanılan yöntemler olmuştur. Türkiye’de ilk çağrı merkezi uygulamaları doksanlı yıllarda başlamış, tam destek sağlayacak sistemler ise 2000 yıllarda belediyeler için kullanılarak gelişmeye devam etmiştir. Dünya tarihine bakıldığında çağrı merkezi sitemine öncelikli olarak finans sektörünün dahil olduğu, en yaygın kullanılabilecek sektör olarak da bankaların olduğu değerlendirilmiştir (Sarıyer, 2007)

Çağrı merkezlerinde müşterilerden alınan dönüşler sayesinde ürün ve hizmetin iyileşmesinde kullanılması büyük bir fırsat yaratmaktadır. Müşterilerin söylediklerini dikkate alan şirketler için çağrı merkezleri önemli bir kaynak oluşturmaktadır ve bu sayede kalitenin iyileşmesini de sağlamaktadır. Yılın tüm günü çağrı merkezlerine istenilen gün ya da istenilen saat de ulaşılabildiğinden müşteri ilişkilerinin kesintiye uğramadan devam etmesi sağlanmaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle çağrı merkezi firmaların birçok bölümüne yaygınlaşmıştır satış pazarlama öncelikli olmak kaydıyla teknik servis (satış sonrası destek) insan kaynakları yönetimi, ile ilgili alanlarda da daha fazla yaygınlaşmaya başlamıştır. Kullanılan sistem üzerinde bir denetim kontrol mevcuttur bu sistemler temsilcilerin çağrı anındaki anlık performansları denetlenmektedir.

Çağrı merkezlerinin firmalara faydaları; şirket ile müşteriler arasında bağlantı sağlaması, müşterilerin gönül bağının artışı etkilemesi, müşteriler arasında kaliteli ve kontrollü bir iletişim sağlaması, sistemli ve devamlı bir etkileşim sağlaması, satış ve pazarlama faaliyetlerini büyük oranda etkilemesi ve ürün ve hizmetlerin iyileştirilmesi açısından geri bildirim sağlaması olarak özetlenebilir (Kohen, 2002).

2.2. Çağrı Merkezi Hizmet Kalitesini Etkileyen Faktörler ve Maliyetler

İşletmeler belirli bir kalitede ürün ve hizmeti müşterilere sunarken ürün ve hizmetlerle ilgili geri dönüşleri araştırmak zahmetli ve maliyetlidir. Ürünlerle ilgili geri bildirimleri kısa sürede alarak istenilen kalitede ürün ya da hizmet verebilmek için geri bildirimlerin kullanılması önemli ve faydalıdır. Çağrı merkezine gelen şikâyetler istekler müşterilerin tam olarak neyi talep ettiğini anlayarak daha hızlı iyileştirme yapılabilir. Müşteriler, gelişen teknoloji sayesinde kısa zamanda talep ettikleri ürün ve hizmetlere ulaşabilmekte ve kolayca bilgiyi elde edebilmektedir. Yılın tüm günü istenilen gün ve saatte çağrı merkezlerine ulaşılabilmesi kesintisiz müşteri ilişkileri sağlamaktadır. Daha çok müşteri ile görüşülmesi firmanın gelirlerine katkı sağlayacağı gibi çağrı merkezlerinin etkisinin ölçülebilmesine de imkân sağlamaktadır.

İşletmelerdeki en büyük problemlerden biri servis sisteminde müşterilerine etkin bir servis sistemi sunamamasıdır. Müşteriler hızlı bir şekilde taleplerinin karşılanmasını isterken firmalar da daha düşük maliyetlerle (daha az personel, daha düşük maliyetli sistemler vs.) ürün ve hizmetlerini sunmaya çalışırlar. Müşterilerin talebin karşılanmaması ya da sistemdeki bir gecikme de müşteri kaybına ve maliyete sebep olacaktır. Burada hizmet birimleri kapasitesi aşılırsa müşteri bekleme süresi artacak, ancak birimlerin sayısının fazla olması durumunda da çalışanların boş beklemesi ortaya çıkacaktır. Bu noktada firmalar maliyet unsurlarını dikkate alarak bir denge noktası bulmaya çalışırlar. Bu dengenin bulunmasında servis sistemi bekleme

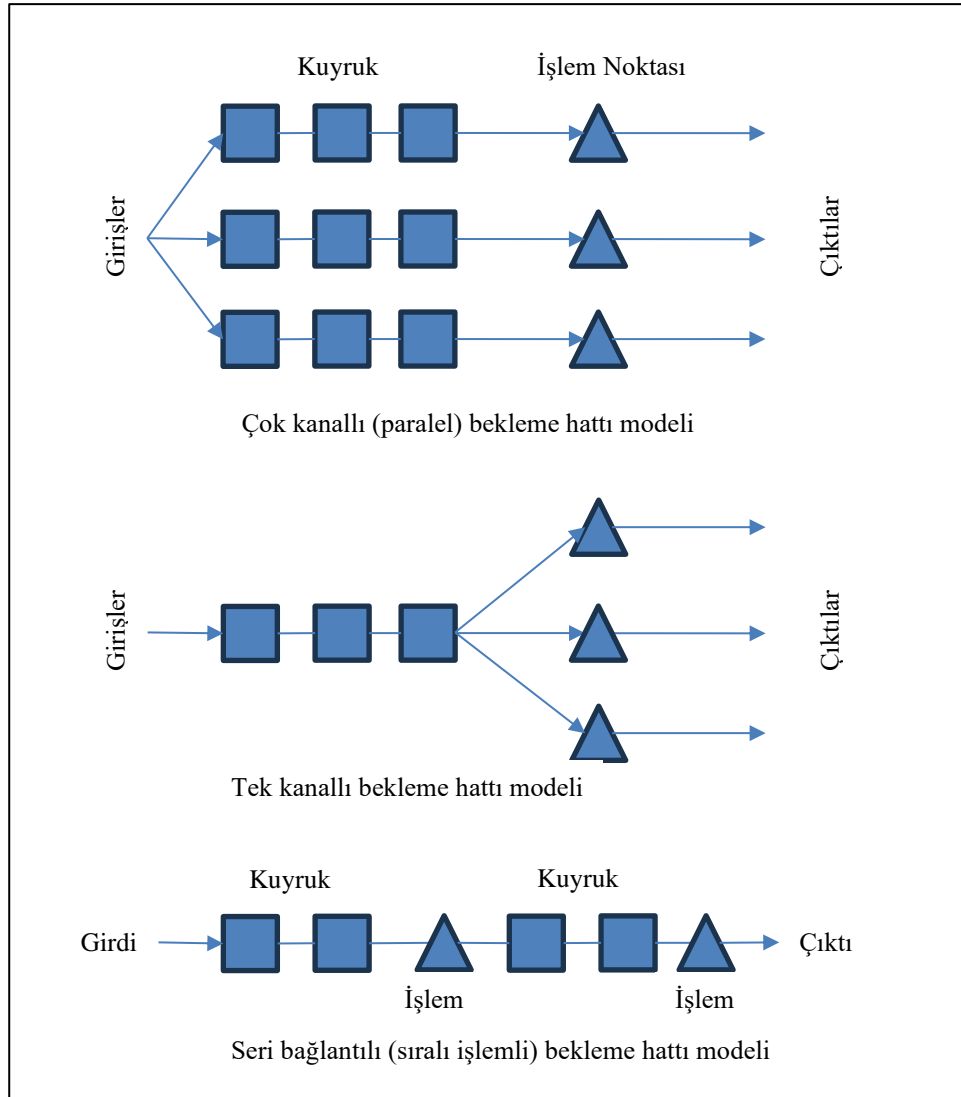
hattı modeli kullanılabilir (Arlı, 2005). Bekleme zamanının maliyeti hizmet verilen müşterinin aldığı hizmet sayısı ile ters orantılı olduğundan kapasitenin artması bekleme zamanı maliyetini azaltacaktır. Bekleme zamanı maliyeti, hizmet kapasitesiyle ters orantılı olduğu için kapasite arttıkça bekleme zamanı maliyeti de azalacaktır.

2.3. Bekleme Hattı Modeli

Bankada bir işlem için beklenen kuyruk, bir mağazada beklenen sıra, bir fatura ödeme için beklenen kuyruklar hayatın tüm alanında karşılaştığımız bekleme örnekleridir. Bu örneklendirilen kuyruklar sadece insanlar için değil, fabrikada üretim yapan bir makine için sırasını bekleyen işler gibi tüm varlıklar için kuyruk sistemlerinin var olduğunu göstermektedir (Özkan, 2010). Bekleme ya da kuyruk oluşmasındaki en temel neden talebin kapasiteyi aşması ve bundan kaynaklı olarak da bekleme yani kuyrukların oluşmasıdır. Müşterilerin taleplerinin hızlı ve etkin şekilde karşılanamaması sonucunda ortaya çıkan yığılmaya “bekleme hattı” ya da “kuyruk”, soruna ise “kuyruk problemi” adı verilir. Bu yöndeki kuramsal çalışmalara da “Kuyruk kuramı” adı verilir (Erdin, 1992). Hizmet işletmelerin çoğunda bu sorun görülmektedir. Kuyrukların oluştuğu hizmet sektörlerinde hizmet talebinin belirsizliği zıt iki durumun oluşmasına sebep olmaktadır. İlki müşterilerin beklemesi veya bekleme sebebiyle müşterinin kaybı, ikincisi ise hizmet biriminin boş beklemesidir. Bekleme hattı teorisi, yöneylem araştırmalarının önemli yöntemlerinden biri olmakla birlikte bilgisayar sistemleri ve bekleme hattı teorisindeki gelişmeler bu teorisinin bilgisayar sistemlerinde de kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Hizmet noktalarında talebin ortaya çıkışı rastgele olduğu için kuyruk modellerinde olasılık dağılımlarının özellikle de Poisson dağılım ve üstel dağılımın önemli bir rolü vardır. Çeşitli kuyruk (bekleme hattı) modelleri ve yapıları şekil 2.1’de gösterilmiştir.

Bekleme hattı problemlerinin Müşteri gelişi, bekleme hattı, servis istasyonu olmak üzere üç temel bileşeni vardır. Müşteri gelişi, işlemlerin yapılabilmesi için servis sistemine gelen, insanlar, cihazlar, araçlar ve makineler gibi nesnelere ifade eder. Kuyruk ya da bekleme hattı, servis sisteminde bekleyen müşterinin sayısını ifade eder (Birsen,2022). Müşterinin servis sistemine gelişi kontrol edilebilen bir durum olmadığından bekleyen müşteri sayısı da kontrol edilemez. Geliş süreci, bir kaynaktan hizmet sistemine gelen müşterilerin, bekleme hattı sistemine dahil olma zaman aralığını ifade eder. Geliş süreci, hizmet sisteminde yer alan müşterilerin sisteme geliş akışını belirlemektedir. Geliş sürecini belirleyebilmek için gelişlerin zaman aralıklarını, sayısını ve kaynağı bilmek gerekir. Kuyruk disiplini, kuyruğa alınan müşterilere hizmet verilmesi için sırayı belirleyen kural olarak tanımlanmaktadır. Literatürde sıkça kullanılan kuyruk disiplini kuralları; ilk gelen ilk servis görür, son giren ilk çıkar, ilk giren

ilk çıkar, servis paylaşımı, rastgele sırayla servis, öncelikli servis, genel disiplin şeklinde özetlenebilir (Ferreira, 2011).



Şekil 2.1. Çeşitli Bekleme hattı (kuyruk) modeli yapıları

Müşterilerin kuyruk sistemine geliş şekilleri tesadüfi olabilir ya da önceden belirlendiği şeklinde uygulanabilir. Kuyruk sistemine gelen müşterilerin çoğu zaman tesadüfi olduğu kabul edildiğinden, geliş süreleri de olasılık dağılımlarından daha çok Poisson ve Üstel Dağılım kullanılarak belirlenir. Poisson dağılımında gerçekleşen olaylar, birbirinden bağımsız olarak gerçekleşir. Yani, belirli bir zaman içerisinde meydana gelen olay bir önceki belirli zamanda meydana gelen olaydan tamamen bağımsız olarak kabul edilmektedir. Olayların meydana gelişi, bir zaman aralığı içerisindeydir. Bu aralık; bir zaman, mesafe, uzay, alan veya hacim olabilir (Erdoğan, 2010). Gelişlerin Poisson dağılıma uyduğu durumlarda genellikle gelişler

aralıkları dağılımı Üstel Dağılıma uygunluk göstermektedir. Üstel dağılım daha çok bir olayın ardışık gerçekleşmeleri arasındaki sürelerin dağılımı için kullanılmaktadır. Üstel dağılım, sürekli bir dağılım olduğu için birbirine benzeyen ama bağımsız olayların meydana gelmeleri arasındaki zaman aralığını açıklayabilmek için tasarlanmıştır. Bağımsız olayların meydana gelmeleri arasındaki zaman aralıkları üstel olarak dağılır (Halaç, 2001).

2.4. Örnek Uygulama

Bu bölümde bekleme hattı modelinin analizine yönelik örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Örnek uygulamanın verileri bir çağrı merkezinin çalışma saat ve temposu düşünülerek ilgili dağılımlara uygun şekilde rastgele sayılardan oluşacak şekilde üretilmiştir. Buna göre elde edilen değişkenler ve değerleri aşağıda özetlenmiştir.

- Net çalışma süresi 7 saat
- Müşteri temsilcisi sayısı (çağrı olan günlük ortalama) 68
- Günlük ortalama cevaplanan çağrı sayısı 13496
- Ortalama çağrıya cevap verme süresi 2,38 dakika
- Kuyruk kapasite 120 kişidir

Yapılan analizler sonucunda, hizmet veren müşteri temsilcisi sayısının 39 olması durumunda sistemin kullanım oranının yaklaşık %86 olacağı, kuyrukta bekleyen ortalama müşteri sayısının 1,4 olacağı, müşterilerin kuyrukta harcadıkları ortalama zamanın 2,59 dakika olacağı, bir müşterinin sistemi geldiğinde bekleme yapma olasılığının %19 civarında olacağı, tüm müşteri temsilcilerinin boş kalma olasılığının <%2 olacağı belirlenmiştir.

3. SONUÇ

Bu çalışmada bekleme hattı (kuyruk) modellerinin çağrı merkezi performans değerlendirilmesinde kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu kapsamda çağrı merkezlerinin önemi açıklanmış, çağrı merkezi performansını etkileyen faktörler incelenerek maliyetler tanımlanmıştır.

Yapılan örnek çalışmada bekleme hattı modelinin analizinde kullanılan parametreler rasgele sayılarla üretilen verilerden elde edilerek kuyruk teorisine göre analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar sistem verimliliğini en iyileyen değerlerin bekleme hattı analizi ile bulunabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda belirli bir müşteri temsilcisi sayısı için sistemin etkinliğinin belirlenmesi de mümkün olabilmektedir. Gelecekteki çalışmalarda farklı kuyruk modellerinin incelenmesi söz konusu olabileceği gibi farklı olasılık dağılımlı bekleme hattı modelleri de kıyaslanabilecektir.

KAYNAKÇA

- Arlı, E. (2005). Kuyruk (bekleme hattı) teorisinin Marmara bölgesinde mevcut bir limana uygulanması ve sonuçları (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Birsen, B. (2022). Hizmet sektöründe bekleme hattı sistemlerinin iyileştirilmesine yönelik simülasyon uygulaması: Bir banka şubesi örneği.
- Erdin, H. (2015). Sonsuz geliş kaynaklı ve tek kanallı bekleme hattı sistemlerindeki iki modelin ilişkisi. Anadolu University (Turkey).
- Ferreira, M. A. M., Andrade, M., Filipe, J. A. ve Coelho, M. P. (2011). Statistical Queuing Theory with Some Applications. International Journal of Latest Trends in Finance & Economic Sciences, 1(4), 190-195
- Halaç Osman, Kantitatif Karar Verme Teknikleri, 3.Baskı, İstanbul, Arpaç Matbaacılık, 1978
- Keser, A. (2006). Çağrı merkezi çalışanlarında iş yükü düzeyi ile iş doyumunu ilişkisinin araştırılması. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (11), 100-119.
- Kohen A (2002) Çağrı Merkezleri: Yararları ve Bileşenleri. Active Bankacılık ve Finans Dergisi, 22, 1-7.
- Mengir, A. (2019). Türk Bankacılık Sektöründe Yenilikçi Çağrı Merkezi Uygulamaları ve Stratejik Öneriler (Master's Thesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Mert, Y. L. (2017). Kamu Kurumlarının Çağrı Merkezleri Üzerine Bir Analiz. Selçuk İletişim, 10(1), 134-157.
- Özkan, F. (2010). Bekleme Hattı (Kuyruk) Modelleri ve Bir Çağrı Merkezi Uygulaması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Sarıyer, N. (2007). Banka Çağrı Merkezi Pazarının Bölümlendirilmesi-Yozgat İl Merkezi'nde Bir Uygulama. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 3(6), 149-162.
- Şimşek, A., Ömürbek, N., & Akçakanat, T. (2020). İş Tatmininin Örgütsel Bağlılık ile İşgören Performansı Arasındaki İlişkide Aracılık Rolü. Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi, 7(2), 90-129
- Yavuz, U., & Lelolu, H. (2011). Müşteri ilişkileri Yönetimi'nde Çağrı Merkezlerinin Yeri: Çağrı Merkezi Örneği. Journal of Graduate School of Social Sciences, 15(1).

TOPOLOGICAL STUDY OF BILAYER GERMANIUM PHOSPHIDE VIA DEGREE BASED MOLECULAR DESCRIPTORS

Sushmitha JAIN

Ballari Institute of Technology and Management, Ballari, Karnataka

ABSTRACT

Germanium phosphide is a potential anode material because of its high theoretical capacity and incredible rate capability on lithium-ion batteries (LIBs) and sodium-ion batteries (SIBs). In the present work we will give topological aspects on various structural form of germanium phosphide.

Mathematics Subject Classification 2020: 05C09, 05C76.

Keywords: Bilayer germanium phosphide, topological index, polynomial.

EFFECTS OF DIFFERENT MATERIAL TYPES ON THE PERFORMANCE OF A SAMPLE PERMANENT MAGNET GENERATOR USED IN HYBRID ENERGY GENERATION SYSTEMS

Furkan KESKİN

Isbir Electric Co, Department of Research and Development, Balıkesir

ORCID ID: 0000-0003-1439-7953

Batın DEMİRCAN

Balıkesir University, Balıkesir Vocational School, Department of Electronic and Automation,

ORCID ID: 0000-0002-0765-458X

ABSTRACT

Today, the escalating global population, coupled with technological advancements, underscores the growing demand for electricity resources. Notably, the consumption of electricity is sustained by energy systems characterized by multiple electricity generators, known as hybrid energy systems. These systems find application in both grid-dependent and grid-independent island-type configurations. The technologies employed in hybrid energy systems, facilitating the coexistence of renewable energy sources and fossil fuel-based energy production, continue to advance. As the pursuit of renewable energy intensifies, there is a pronounced emphasis on wind energy.

Hybrid structures typically incorporate an electric generator fueled by fossil resources, photovoltaic panels harnessing solar energy, and wind turbines facilitating electricity generation from wind energy. The magnetized alternator is a pivotal component of a wind turbine, essential for converting the rotational motion of the blades into electrical energy. Beyond fundamental principles, there have been notable advancements and applications of permanent magnet alternator technologies in the wind energy sector. Notably, the integration of direct drive systems, wherein the rotor connects directly to the generator, bypassing the need for a gearbox, has resulted in increased efficiency.

This study presents a sample analysis of the design and analysis processes for a Permanent Magnet Generator (PMG) designed for a small-scale wind turbine suitable for integration into a hybrid energy system. Ansys/Maxwell software was employed for a 2D modeling approach to analyze the material types used in the permanent magnet generator. Additionally, performance analysis of the generator was conducted to optimize the design parameters for the targeted electrical values and to scrutinize the impact on generator efficiency.

Keywords: Permanent magnet synchronous generator, Renewable energy, Hybrid power system

HİBRİT ENERJİ ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KULLANILAN ÖRNEK BİR SABİT MIKNATISLI GENERATÖR İÇİN FARKLI MALZEME TÜRLERİNİN GENERATÖR PERFORMANSINA ETKİLERİ

ÖZET

Günümüzde hızla artan Dünya nüfusuna paralel olarak ilerleyen teknolojik gelişim ile birlikte elektrik kaynaklarına olan gereksinim de artış göstermektedir. Özellikle birden fazla elektrik üreticiden faydalanılan ve hibrit enerji sistemi olarak adlandırılan enerji sistemleri aracılığı ile elektrik tüketimi desteklenmektedir. Hibrit enerji üretim sistemleri gerek şebeke bağımlı gerekse şebeke bağımsız ada tipi sistemlerde kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile fosil kaynaklardan enerji üreten sistemlerin birlikte kullanılabilirdiği hibrit enerji sistemlerinde kullanılan teknolojiler günden güne iyileşmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep artmaya devam ettikçe, rüzgar enerjisine odaklanma da önemli ölçüde artmıştır. Hibrit yapılar içerisinde genel olarak fosil yakıtlardan enerji sağlayan bir elektrik jeneratörü, Güneş enerjisinden yararlanılan fotovoltaik paneller rüzgar enerjisinden elektrik üretimini mümkün kılan rüzgar türbinleri bulunmaktadır. Bir rüzgar türbininin temel bileşenlerinden biri, kanatların dönme hareketinden elektrik enerjisi üretmek için gerekli olan mıknatıslı alternatördür. Temel prensiplerin ötesinde, rüzgar enerjisi sektöründe sabit mıknatıslı alternatör teknolojilerinde önemli gelişmeler ve uygulamalar olmuştur. Örneğin, rotorun bir dişli kutusuna ihtiyaç duymadan doğrudan jeneratöre bağlandığı doğrudan tahrik sistemlerinin entegrasyonu verimliliği artırmıştır.

Bu çalışmada bir hibrit enerji sisteminde kullanılabilecek olan küçük güçlü rüzgar türbini için bir Sabit Mıknatıslı Alternatörünün (SMA) tasarım ve analiz süreçleri üzerine örnek bir analiz çalışması aktarılmıştır. Sabit mıknatıslı generatörde kullanılan malzeme türlerinin 2 boyutlu modelleme yaklaşım analizleri için Ansys/Maxwell yazılımından yararlanılmış ve generatör için hedeflenen elektriksel değerler için sabit mıknatıslı generatörün tasarım parametrelerinin iyileştirilmesi ve generatör verimindeki değişim incelenmek üzere generatörün performans analizleri gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalıcı mıknatıslı senkron generator, Yenilenebilir enerji, Hibrit güç sistemi

1. INTRODUCTION

Turkey's energy demand has increased in direct proportion to its growing population and developing economic structure. It has been determined that the average increase in Turkey's energy demand between 2000 and 2020 is 4.5%. It is known that this rate is around 3% in the World (Elder Raporları, n.d.).

In parallel with the increasing energy demands, the pandemic and the situation created by the energy crisis have further increased the need for energy. For this reason, renewable energy resources are seen as a solution in our country in order not to be affected by possible crises and to make sustainable life possible, and new investments have increased in addition to the investments made in this field.

Renewal and transformation of the energy flow is provided by nature. Examples include photochemical, photoelectric and thermal energies obtained directly by the sun, as well as wind, hydroelectric and biomass energies obtained indirectly by the sun.

Considered as the biggest acceleration in history in the field of wind energy, one of the renewable energy sources, the installed wind power worldwide reached 95 GW in 2020 with new power plants. Following this, according to 2021 data, 93.6 GW was installed with a growth of 12% and the installed capacity reached 837 GW worldwide. With this level of installed capacity, over 1.1 billion tons of greenhouse gas emissions were avoided annually. The installed capacity consists of 93.2% onshore wind power plants and 6.8% offshore wind power plants. While 72.5 GW of onshore wind turbines were installed in 2021, investments in offshore wind turbines tripled to 21.1 GW (Global Wind Report 2021 - Global Wind Energy Council, n.d.).

The first modern wind turbine for electricity generation was installed in Scotland in late 1887. Designed by Professor James Blyth, the wind turbine was a vertical axis turbine, about 10 meters high, and was used for battery charging and lighting (Hill, 1992).

In 1931, French engineer Georges Jean Marie Darrieus invented the vertical axis wind turbine, which he named after himself. In the turbine structure, two curled blades are fixed to the rotor on both sides and work on the principle of torque created by the wind effect on the vertical shaft. Darrieus-type vertical axis wind turbines, which are still in use today, are not widely used compared to horizontal axis wind turbines (Kumar et al., 2019).

In the 1990s, the first wind farm with offshore wind turbines was built in Denmark (Ergin ŞAHİN Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi et al., 2020). Taking into account some of the progress that has been made, the use of wind energy and wind turbine technologies have shown great improvements over the years. The world has high energy potential for wind energy for many years to come. According to the Global Wind Energy Council (GWEC) report, based on current growth rates, global estimated wind capacity is projected to reach 1200 GW in 2030 (Global Wind Report 2021 - Global Wind Energy Council, n.d.) .

Turkey's wind energy potential is quite high and various projects are being implemented to utilize this potential. Thanks to wind turbines, clean energy production is increasing and positive contributions to the environment continue (Kaygusuz & Kaygusuz, 2002).

Wind turbines are an integral component of hybrid energy systems, offering a sustainable and renewable source of power. These towering structures harness the kinetic energy of the wind and convert it into electricity, making them a key player in the transition towards cleaner energy sources. The versatility of wind turbines allows them to be integrated into various hybrid energy systems, working in concert with other renewable energy sources such as solar panels or hydroelectric power. The use of wind turbines in hybrid energy production systems offers numerous advantages (Veers et al., n.d.).

The use of permanent magnet generators in wind turbine technology has become increasingly popular due to their potential to improve the efficiency and performance of wind energy systems. These generators have several advantages over traditional systems, including higher power density, lower operational costs, and greater reliability. As the demand for sustainable energy solutions continues to grow, it is important to understand the full capabilities of permanent magnet generators in wind turbine technology (Mouty & Espanet, 2015).

Small power wind turbines have gained significant attention in recent years due to their potential to harness wind energy in remote or off-grid locations. One of the key components of these turbines is the Permanent Magnet Synchronous Generator, which plays a crucial role in converting the mechanical energy from the wind into electrical power. Understanding the design, performance, and control of PMSGs is essential for optimizing the efficiency and reliability of small power wind turbines.

In the wind turbine based hybrid energy system study, simulations were performed using Matlab software. The performance of the hybrid system is tested for linear and non-linear loads and the effects of using MPPT are analysed (Pathak et al., 2015) .

In this study, SimpowerSystem software and Matlab software were used in the hybrid energy storage system. In the hybrid system where Permanent Magnet Synchronous Generator, fuel cell system, electrolyser are used, wind turbine with a power value of 100kw is preferred. It has been observed that the system designed in the simulation-based approach operates within the limits of voltage and frequency values(Mendis et al., 2011) .

In this study, Ansys/Maxwell software is used for 2D modeling approach analysis of the material types used in a Permanent Magnet Generator for a small power wind turbine that can be used in a hybrid energy system and the performance analysis of the generator is carried out to improve the design parameters of the permanent magnet generator for the electrical values targeted for the generator and to examine the change in the generator efficiency.

2. MATERIAL AND METHODS

For the first analysis study, a model suitable for 7kw power value, 300Volt line voltage and 250rpm value was selected. In the selection of this model, the parameters of the steel 1010 model given in Table 2.1 were determined over 5 variables: steel type, magnet type, pole type, air gap, stator skew by examining the studies in the existing literature. The study on PMG was carried out on this model. Number 1 in Table 2.1 was selected for the first study.

In the analysis study, the first parameter to be changed after the selection was made was the air-gap parameter (parameter-5) and the outputs were analysed. As a result of the air gap increase, both the power of the machine and the voltage values decreased. This is shown in the results between number 1 and number 8 in Table 2.1.

When number 7 and number 8 are analysed in the same table, it is seen that the permanent magnet generator output power is below 7kw and in this case, the machine design parameter values for number 6 and number 7 are analysed at different skew with values (parameter-4). Since the output power remained below 7kw at these values (between number 10 and number 19), number 5 was re-analysed at the same skew with values.

As a result of the analysis given in number 20, since the output power and voltage values are within the limit values (the range of number 21 and number 24 did not provide the output values), improvements in thd, holding torque, thermal loading, total loss values are observed compared to the existing design.

Afterwards, 3 different analyses were performed by changing the pole type (parameter-3). Considering all design parameters, the result of the analysis that provided the most optimum values was number 26. After the value determined here was set as the new reference, analyses were performed by changing the magnet type (parameter-2) (number 27 and number 30 range). The values in number 30 were selected as the most optimum values and 3 different analyses were performed again by changing the steel type (parameter-1). As a result of the analysis, number 33 was determined as the permanent magnet generator for the main analyses.

Table 2.1. Machine Design and Analysis Parameters

Number	Parameter-1 Steel Type	Parameter-2 Magnet Type	Parameter-3 Pole Type	Parameter-4 Skew Width (Number of Slot)	Parameter-5 Air Gap (mm)
1	*(Mevcut)Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,2
2	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,3
3	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,4
4	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,5
5	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,6
6	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,7
7	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,8
8	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	0,9
9	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0	1
10	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,2	0,8
11	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,4	0,8
12	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,6	0,8
13	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,8	0,8
14	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	1	0,8
15	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,2	0,7
16	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,4	0,7
17	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,6	0,7
18	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,8	0,7
19	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	1	0,7
20	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,2	0,6
21	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,4	0,6
22	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,6	0,6
23	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,8	0,6
24	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	1	0,6
25	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 1	0,2	0,6
26	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 2	0,2	0,6
27	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 3	0,2	0,6
28	Steel_1010	N40M_100C	Pole Type 2	0,2	0,6
29	Steel_1010	NdFe35	Pole Type 2	0,2	0,6
30	Steel_1010	Alnico9	Pole Type 2	0,2	0,6
31	Steel_1010	NdFe35	Pole Type 2	0,2	0,6
32	M43_29G	NdFe35	Pole Type 2	0,2	0,6
33	1020_CR	NdFe35	Pole Type 2	0,2	0,6
34	Armco_M36	NdFe35	Pole Type 2	0,2	0,6

The results of the analysis parameters given in table 2.1 are given in table 2.2 with the same numbers.

Table 2.2. Machine Design Parameter Results

Number	S.-Teeth Flux Density (Tesla):	S.-Yoke Flux Density (Tesla):	Rotor-Yoke Flux Density (Tesla):	Air-Gap Flux Density (Tesla):	Magnet Flux Density (Tesla):	THD of Induced Voltage (%):	Cogging Torque (N.m):	Load Line Voltage (V):	Armature Thermal Load [A ² /mm ²]:	Armature Current Density [A/mm ²]:	Iron-Core Loss (W):	Armature Copper Loss (W):	Total Loss (W):	Output Power (W):	Efficiency (%):	Shaft Torque (N.m):
1	1,69312	0,814434	0,146653	1,04897	1,11317	2,76556	0,461244	365,461	244,145	3,36823	0,00491	639,172	639,177	7725,25	92,3584	319,497
2	1,68563	0,809237	0,145831	1,04167	1,10679	2,44754	0,858436	363,07	240,982	3,34634	0,004864	630,893	630,898	7625,22	92,3584	315,36
3	1,6757	0,802851	0,144794	1,03291	1,10083	2,1678	1,14009	360,178	237,175	3,3198	0,004804	620,925	620,93	7504,88	92,3585	310,383
4	1,66619	0,796652	0,143788	1,02445	1,0953	1,92177	1,36476	357,349	233,476	3,29381	0,004746	611,241	611,246	7387,94	92,3587	305,546
5	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	1,70533	1,48369	354,584	229,887	3,2684	0,00469	601,845	601,85	7274,53	92,3588	300,856
6	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	1,51494	1,51789	351,872	226,392	3,24346	0,004634	592,695	592,699	7164,09	92,359	296,287
7	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	1,34746	1,48908	349,205	222,978	3,21891	0,00458	583,757	583,762	7056,2	92,3591	291,825
8	1,62956	0,772414	0,139851	0,991881	1,07403	1,20015	1,40661	346,534	219,585	3,19432	0,004528	574,874	574,878	6948,93	92,3592	287,388
9	1,62053	0,766401	0,138871	0,983922	1,06879	1,07058	1,28048	343,718	216,033	3,16839	0,004475	565,577	565,581	6836,55	92,3592	282,741
10	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	0,300331	0,282876	344,68	217,257	3,17735	0,00458	568,78	568,785	6875,15	92,3591	284,338
11	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	0,117051	0,0874944	331,387	200,824	3,05482	0,00458	525,757	525,762	6355,14	92,3591	262,831
12	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	0,079172	0,0583296	309,91	175,636	2,85684	0,00458	459,817	459,821	5558,13	92,3592	229,869
13	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	0,077171	0,0707189	281,225	144,627	2,59241	0,00458	378,635	378,64	4576,88	92,3592	189,287
14	1,63838	0,778324	0,140811	0,999754	1,07914	0,073038	7,74431e-	246,626	111,23	2,27E+00	0,00458	291,201	291,206	3520,04	92,3593	145,579
15	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	0,329613	0,287897	347,314	220,59	3,20163	0,004634	577,505	577,51	6980,47	92,3589	288,693
16	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	0,128833	0,0891322	333,934	203,922	3,07829	0,004634	533,868	533,873	6453,05	92,359	266,881
17	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	0,087881	0,0594215	312,313	178,37	2,87899	0,004634	466,975	466,979	5644,54	92,359	233,443
18	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	0,082815	0,0719742	283,431	146,906	2,61275	0,004634	384,6	384,605	4648,91	92,3591	192,266
19	1,64742	0,784335	0,141787	1,00781	1,08438	0,082274	1,04E-11	248,589	113,008	2,29E+00	0,004634	295,854	295,859	3576,24	92,3592	147,903
20	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,362876	0,280411	349,99	224,002	3,22629	0,00469	586,439	586,443	7088,28	92,3588	293,153
21	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,142306	0,0868454	336,521	207,094	3,10215	0,00469	542,174	542,179	6553,3	92,3588	271,027
22	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,097688	0,0578969	314,755	181,171	2,9015	0,00469	474,307	474,312	5733,07	92,3589	237,104
23	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,089148	0,0701028	285,675	149,241	2,63343	0,00469	390,713	390,718	4722,73	92,359	195,319
24	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,092769	7,59E-12	250,586	114,83	2,30997	0,00469	300,626	300,631	3633,88	92,3591	150,287
25	1,65669	0,790445	0,142779	1,01604	1,08977	0,362876	0,280411	349,99	224,002	3,22629	0,00469	586,439	586,443	7088,28	92,3588	293,153
26	1,69761	0,831019	0,150108	1,04113	1,0841	0,34406	0,37341	364,03	242,335	3,35572	0,004964	634,434	634,439	7667,46	92,3579	317,109
27	1,69977	0,830802	0,150069	1,04246	1,08382	0,359303	0,401876	361,266	238,668	3,33024	0,004974	624,835	624,84	7552,95	92,3593	312,368
28	1,69761	0,831019	0,150108	1,04113	1,0841	0,34406	0,37341	364,03	242,335	3,35572	0,004964	634,434	634,439	7667,46	92,3579	317,109
29	1,76255	0,862811	0,155851	1,08096	1,12557	0,34406	0,402528	375,678	258,091	3,4631	0,005351	675,684	675,684	8166,48	92,3583	337,746
30	1,5104	0,739375	0,133555	0,926315	0,964546	0,34406	0,295593	332,077	201,66	3,06117	0,003929	527,947	527,951	6382,66	92,3603	263,966
31	1,76255	0,862811	0,155851	1,08096	1,12557	0,34406	0,402528	375,678	258,091	3,4631	0,005351	675,684	675,689	8166,48	92,3583	337,746
32	1,74821	0,85579	0,154583	1,07216	1,11641	0,34406	0,396003	373,989	255,776	3,44753	147,367	669,622	816,989	7944,75	90,6755	90,6755
33	1,78324	0,872939	0,157681	1,09365	1,13879	0,34406	0,412033	378,04	261,347	3,48487	0,005477	684,207	684,213	8271,05	92,3597	342,066
34	1,78512	0,87386	0,157847	1,0948	1,13999	0,34406	0,412903	376,444	259,145	3,47016	0,005489	678,443	678,448	8200,38	92,3588	339,146

When number 33 and number 1 in Table 2.1 are analysed for the permanent magnet generator, the total power generation potential of the same machine is increased. And according to the results of this analysis, the machine was optimised for the package size and transferred to the 2D model and the results are given in Figure 2.1 and Figure 2.2.

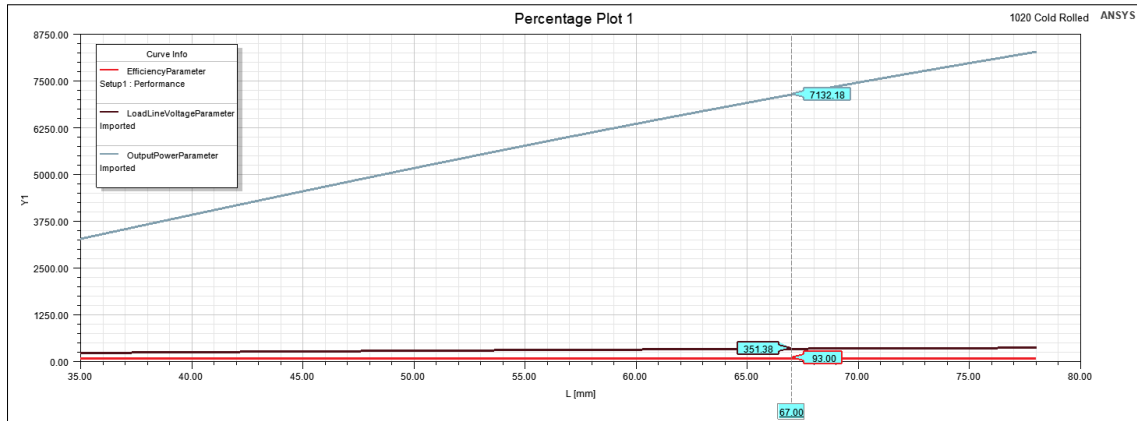


Figure 2.1. Variation of efficiency, line voltage and output power with respect to machine package size

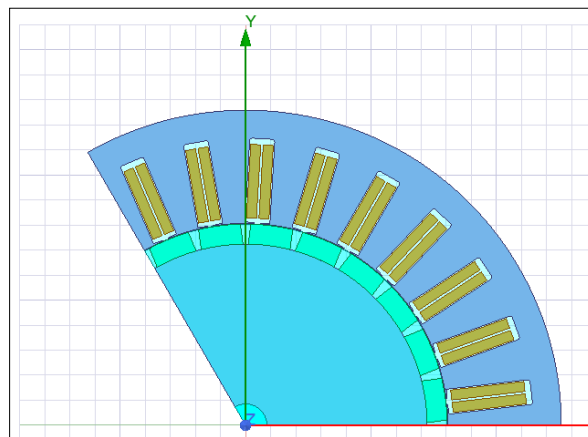


Figure 2.2. Permanent Magnet Generator 2D Model

3. RESEARCH AND FINDINGS

The existing design was analyzed using different types and values of air gap, stator distortion, pole type, magnet type and magnetic steel type. After a total of 34 RMxprt analyses including the existing design, the optimum value was found by analyzing the power line current, efficiency and total loss data. The analysis with 1020 CR magnetic steel, NdFe35 magnet, pole type 2, stator distortion 0.2 and air gap 0.6 mm showed an increase in output power and a decrease in thd value compared to the existing design. Parametric analysis was performed with line voltage and output power constraints by reducing the package length of the machine. Here,

the shortest package length where all values are provided is 67 mm. In this way, the machine was shortened by 11 mm and lightened by 14.856 kg and the efficiency increased to 93%.

Table 3.1. Optimized 2D Machine Design Parameters

Number	Description	Property
1	Air Gap	0.6 mm
2	Skew width	0.2
3	Pole Type	2
4	Pack Size	67 mm
5	Magnet Type	NdFe35
6	Magnetic Material Typei	1020_Cold_Rolled

The values of the targeted values as a result of the analysis study are given graphically between Figure 3.1 and Figure 3.5.

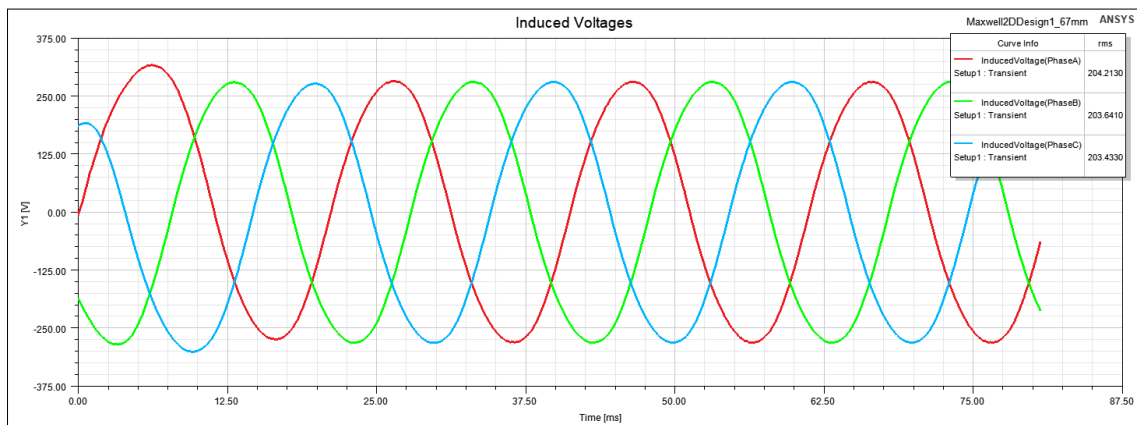


Figure 3.1. Generator Induced Voltages

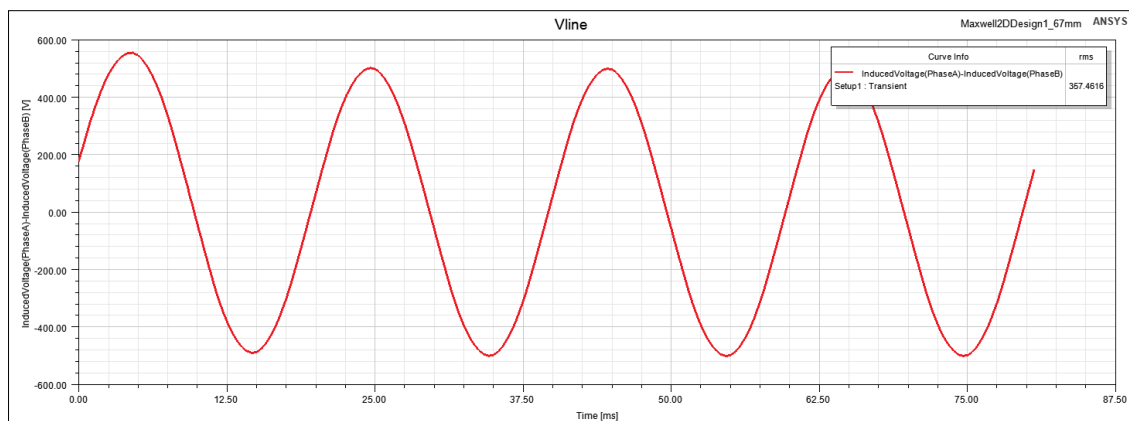


Figure 3.2. Generator Line Voltage

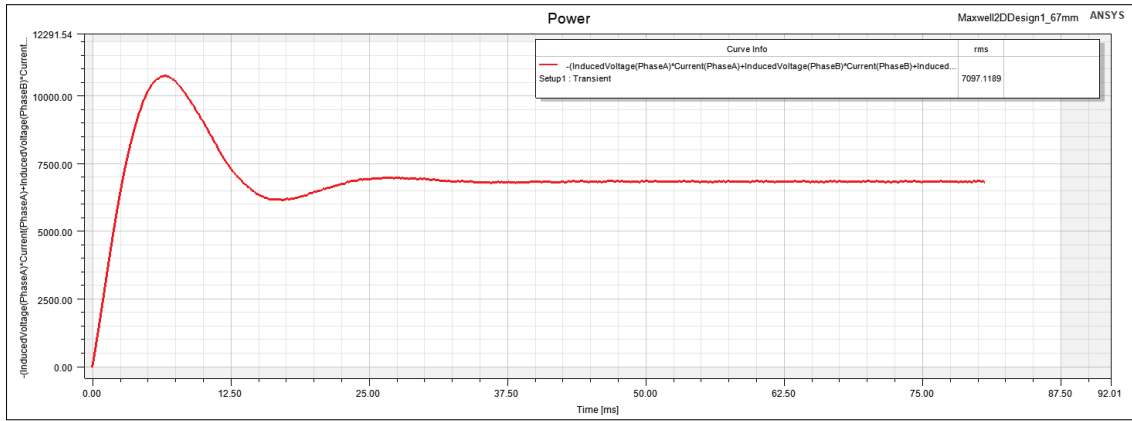


Figure 3.3. Permanent Magnet Generator Output Power

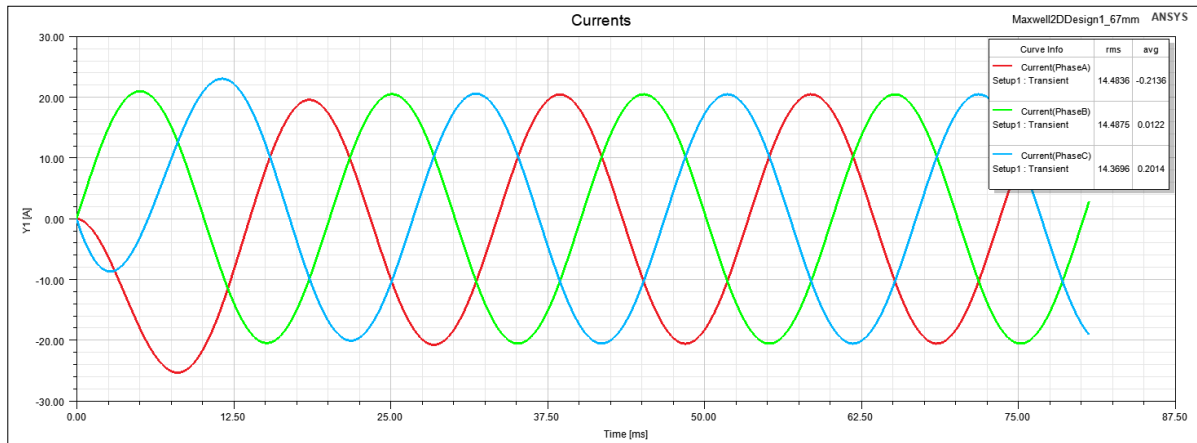


Figure 3.4. Currents Results

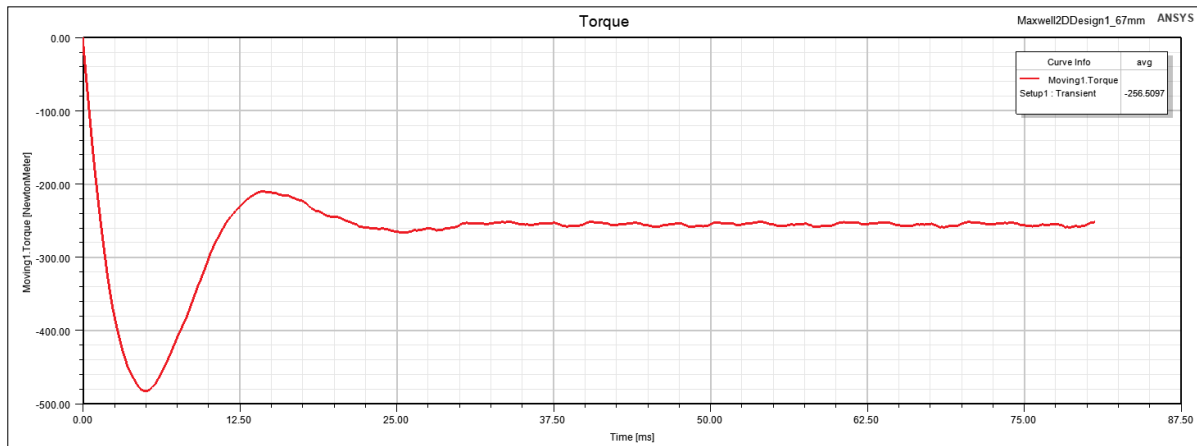


Figure 3.5. Torque Results

4. CONCLUSION

In this study, a case study on modeling and performance analysis in Ansys Maxwell software environment for the permanent magnet generator in wind turbines, which is used in hybrid energy generation systems and is a sub-energy generation system, is presented. After a total of 34 RMxprt analyses including the current design, the optimum value was found by analyzing the power line current, efficiency and total loss data. For the 7kw power value determined as

the target criterion, both downsizing and light weighting work has been successfully carried out in the permanent magnet generator structure. From the performance analysis performed with Ansys Maxwell software, the results of a permanent magnet generator design that is within the total voltage harmonic distortion limits defined in the IEEE 519-2014 standard, can operate at high efficiency values, and has a low voltage regulation value are obtained.

5.ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Isbir Electric Co. for providing us with the ability to use its facilities, hardwares and softwares.

REFERENCES

- Elder Raporları. (n.d.). Retrieved January 15, 2024, from <https://www.elder.org.tr/tr/bilgi-bankasi/elder-yayinlari/elder-raporlari-51>
- Ergin ŞAHİN Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, M., Fakültesi, M., Elektronik Mühendisliği Bölümü, E., Sorumlu Yazar, T., & Author, C. (2020). Açık Deniz Rüzgâr Sistemleri Üzerine Bir İnceleme ve Danimarka Modeli. *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Science and Engineering*, 1(1), 54–67.
- Global Wind Report 2021 - Global Wind Energy Council. (n.d.). Retrieved January 23, 2024, from <https://gwec.net/global-wind-report-2021/>
- Hill, D. R. (1992). *slamic Technology*: 89–91.
- Kaygusuz, K., & Kaygusuz, A. (2002). Renewable energy and sustainable development in Turkey. *Renewable Energy*, 25(3), 431–453. [https://doi.org/10.1016/S0960-1481\(01\)00075-1](https://doi.org/10.1016/S0960-1481(01)00075-1)
- Kumar, P. M., Sivalingam, K., Lim, T. C., Ramakrishna, S., & Wei, H. (2019). Review on the Evolution of Darrieus Vertical Axis Wind Turbine: Large Wind Turbines. *Clean Technologies 2019*, Vol. 1, Pages 205-223, 1(1), 205–223. <https://doi.org/10.3390/CLEANTECHNOL1010014>
- Mendis, N., Sayeef, S., Muttaqi, K. M., & Perera, S. (2011). Hydrogen energy storage for a permanent magnet wind turbine generator based autonomous hybrid power system. *IEEE Power and Energy Society General Meeting*. <https://doi.org/10.1109/PES.2011.6039223>
- Mouty, S., & Espanet, C. (2015). Development of permanent magnet generators to integrate wind turbines into electricity transmission and distribution networks. *Eco-Friendly Innovation in Electricity Transmission and Distribution Networks*, 243–262. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-010-1.00012-4>
- Pathak, G., Singh, B., & Panigrahi, B. K. (2015). Permanent magnet synchronous generator based wind energy and DG hybrid system. 2014 18th National Power Systems Conference, NPSC 2014. <https://doi.org/10.1109/NPSC.2014.7103862>
- Veers, P., Bottasso, C. L., Manuel, L., Naughton, J., Pao, L., Paquette, J., Robertson, A., Robinson, M., Ananthan, S., Barlas, A., Bianchini, A., Bredmose, H., Horcas, S. G., Keller, J., Madsen, H. A., Manwell, J., Moriarty, P., Nolet, S., & Rinker, J. (n.d.). Grand Challenges in the Design, Manufacture, and Operation of Future Wind Turbine Systems. <https://doi.org/10.5194/wes-2022-32>

YAMA ANTENLERDE 6G FREKANS BANTLARI İÇİN DİKDÖRTGEN YARIKLAR VE BOZULMUŞ TOPRAK YAPISININ ETKİLERİNİN FARKLI MALZEMELER İÇİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Barış Gürcan HAKANOĞLU

Bandırma Onyediy Eylül Üniv., Faculty of Eng. and Natural Sci., Dept. of Electrical-Electronics Eng.,
Balıkesir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5157-8414

ÖZET

Bu çalışmada 6G haberleşme sistemleri için kare mikroşerit yama antenlerde dikdörtgen ve kare şekilli yarıklar kullanılarak anten performansının artırılması amaçlanmaktadır. Mikrodalga frekansları için yama antenlerde yarıklık etkilerini araştıran çok sayıda çalışma yapılmıştır fakat THz bandı için bu konuda henüz çok az çalışma vardır. Önerilen antenler sadece tek bir dielektrik taban üzerinde değil aynı zamanda arlon, poliyamit, poliyimit ve silikon gibi dört farklı taban üzerinde de incelenmiştir. Tasarım aşaması, referans antenin tasarımı, kenarın üst kısmında dikdörtgen şekilli yarıklık açılması ve toprak düzlem üzerinde kare şekilli yarıklık açılması gibi üç adımdan oluşmaktadır. Her adım sırasında antenin rezonans frekansında en az geri dönüş kaybına sahip olduğu parametrik değerler sabitlenip diğer aşamaya geçilmiştir. Önerilen anten modeli ile arlon için geri dönüş kaybı seviyesinde %42,55'lik bir düşüş elde edilirken, poliyamit, poliyimit ve silikon tabanlar için geri dönüş kaybı seviyesinde sırasıyla %26,55, %9,66 ve %15,82 azalma elde edilmiştir. Bu sonuçlar, THz frekanslarında yapılacak modifikasyonların, anten karakteristiklerini ne kadar etkileyeceği konusunda malzemelerin vereceği tepkiler hakkında fikir vermektedir. Önerilen anten modellerinin uzak alan bileşenleri incelendiğinde, yöneltiliklerinin yüksek değerlerde olduğu gözlenmiştir. Arlon tabanı için 5,804 dBi, poliyamit için 5,669 dBi, poliyimit için 5,816 dBi ve silikon taban için ise 4,327 dBi seviyelerinde kazançlar elde edilmiştir. Bu sonuçlarla yapılan çalışma 6G alanında yapılacak araştırmalar için fikir verecektir.

Anahtar Kelimeler: 6G, THz haberleşme, yama antenler, bozulmuş toprak, dikdörtgen yarıklar

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTS OF RECTANGULAR SLOTS AND DEFECTED GROUND FOR DIFFERENT MATERIALS ON PATCH ANTENNAS AT 6G FREQUENCY BANDS

ABSTRACT

In this study, it is aimed to increase the antenna performance by using rectangular and square shaped slots in square microstrip patch antennas for 6G communication systems. There are many studies investigating the slot effects in patch antennas for microwave frequencies, but there are still very few studies on this subject for the THz band. The proposed antennas have been designed not only on a single dielectric substrate but also on four different substrates such as arlon, polyamide, polyimide and silicon. The design process consists of three steps: design of the reference antenna, etching a rectangular slot at the top of the edge, and etching a square-shaped slot on the ground plane. During each step, the parametric values at which the antenna has the lowest return loss level at the resonance frequency are fixed and the next step has been performed. With the proposed antenna model, a 42.55% decrease in the return loss level has been achieved for arlon, while a 26.55%, 9.66% and 15.82% decrease in the return loss level has been achieved for polyamide, polyimide and silicon substrates, respectively. These results give an idea about the reactions of the materials to how much the modifications at THz frequencies will affect the antenna characteristics. When the far-field components of the proposed antenna models has been analyzed, it has been observed that their directivities are at high levels. While it has been achieved a gain of 5.804 dBi for arlon substrate, gain values have been 5.669 dBi, 5.816 dBi and 4.327 dBi for polyamide, polyimide and silicon substrates respectively. The conducted study with these results will definitely give ideas for future research in the field of 6G.

Keywords: 6G, THz communication, patch antennas, defected ground, rectangular slots

1. INTRODUCTION

Nowadays, when we are starting to experience the fifth generation (5G) communication systems, it is clear that the available data rates will not be sufficient in the near future with the increase in applications that require more wireless data transfer (Hajiyat, Ismail, and Hamidon, 2021). Meeting these needs will be possible with the sixth generation (6G) communication systems in the early 2030s (Giordani, Polese, Mezzavilla et al., 2020), (Latva-aho, Leppanen, Clazzer, and Munari, 2020). The standards for 6G have yet to be fully clarified, but the terahertz (THz) band will play an important role for this communication (Chowdhury, Shahjalal, Ahmed, and Jang, 2020), (Akyildiz, Jornet, and Han, 2014), (Tekbiyik, Ekti, Kurt, and Gorcin, 2019). The THz band covers the band between 0.1 THz and 10 THz (ITU-R SM 2352-0, Technology

Trends of Active Services in the Frequency Range 275-3 000 GHz, 2015.). This region can be divided into two parts, the sub-THz region between 0.1-0.3 THz and the THz region between 0.3-10 THz (Federici, and Moeller, 2010). In addition to these, 7-20 GHz range is also considered for the mid 6G band (Semaan, Tejedor, Kochhar, and Magnusson, 2022), (Nokia Bell Labs, 2021).

As in all communication bands, antennas will be the most important focus for 6G networks. Studies have already started for these new communication bands. A glass-shaped circular slot antenna resonates from 2.69 GHz to 20.05 GHz and is proposed for both UWB (Ultra Wide Band) and midband 6G (Hyasat, and Faouri, 2022]. Another CPW (Coplanar Waveguide) powered design has shown UWB operation in the 23-150 GHz range and is proposed for 5G/6G communication systems (Omi, Sagar, Sajeeb et al., 2023). A wideband stacked patch antenna on a flexible printed circuit is proposed for 90-140 GHz band which covers the sub THz band (Maktoomi, Wang, Wang et al., 2022). In addition to the new antenna structures, studies have also been carried out for the materials to be used in the designs. A set of recommended antennas for 6G wireless communication are designed on the glass interposer (Huang, and Swaminathan, 2023). The properties of cordierite ceramics with attractive dielectric properties for 5G and 6G antennas have been investigated for these frequencies (Lou, Song, Hussain et al., 2022), (Lou, Mao, Song, Xu et al., 2022).

There are myriad proposals about the effects of the slots and defected ground on patch antennas for the microwave frequencies. However, antennas for THz band have been recently started to being researched for communication and there are few papers about the antennas at these bands (Paul and Islam, 2017), (Tiwari, Kumar and Singh, 2008), (Sharma, Dwivedi and Singh, 2008), (Jha and Singh, 2009), (Kumar and Kumar, 2016).

In this study, a rectangular slot has been etched on the upper edge of the patch to reduce the return loss levels in square patch antennas operating at 1 THz resonant frequency. In addition, a square slot is also etched in the center of the ground plane to create defected ground for additional loss reduction. This design has been investigated not only for a dielectric material, but also for four different materials which are used in 6G antennas such as arlon, polyamide, polyimide and silicon.

2. DESIGN

Antennas proposed for 6G communication systems are designed with Computer Simulation Technology Microwave Studio (CST MWS) software (CST Microwave Studio, 2016). The dielectric materials used for the antennas have been chosen as arlon, polyamide, polyimide, and silicon, and the dielectric constants for these materials are 3.43, 4.3, 3.5, 11.9, respectively. In

the selection of these materials, the studies in the literature have been taken into account (Singhal, 2019), (Chung, and Chuang, 2021), (Bala, and Marwaha, 2016), (Azizi, Ksiksi, Ajlani, and Gharsallah, 2017). The heights, h , of the dielectric substrates are taken as $6 \mu\text{m}$ for arlon, polyamide and polyimide, and $6.5 \mu\text{m}$ for silicon. These dimensions are chosen in such a way that the $h \ll \lambda_0$ condition is met (Balanis, 2005). Here λ_0 denotes the free space wavelength. In addition, the copper thickness, t , is also set for $t \ll \lambda_0$ for microstrip patch antennas (Balanis, 2005). Reference antennas are designed according to the rectangular microstrip patch antenna transmission line equivalent which are shown with Antenna#1. Then, according to (1) for the square patch, the length has been taken equal to the width (Stutzmann, 1998). Here W_{patch} and L_{patch} presents the width and the length of the antenna, respectively. In addition f_r denotes the operation frequency of the antenna.

$$W_{patch} = L_{patch} = \frac{c}{2f_r \sqrt{\frac{\epsilon_r + 1}{2}}} \quad (1)$$

Figure 1a-b represent the general structure and parameter definitions of the antennas designed according to the design procedure. The design procedure with each different dielectric is the same. Microstrip line and inset feeding method have been used to excite the antenna. Here, L_{feed} denotes the length of the microstrip line and W_{feed} denotes the width of the microstrip line. Moreover, the width and the length of the inset feeding line is presented by g and F_i , respectively. These parameters are optimized for antenna input impedance of 50 ohms. The design procedures have been repeated for antennas designed with other dielectric materials to operate at 1 THz, and reference antennas have been formed. Figure 2a-d show the final state of each antenna designed with arlon, polyamide, polyimide, and silicon substrates, respectively.

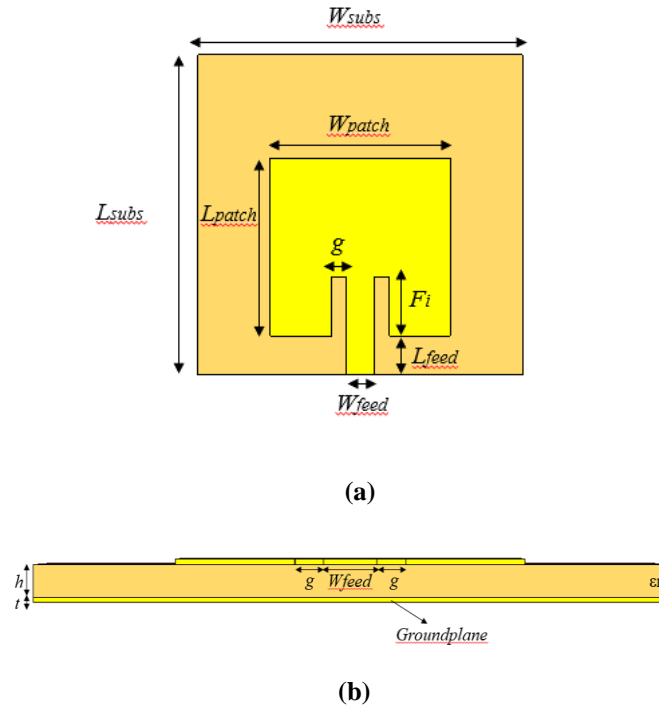


Figure 1. Design parameters of the reference patch antenna, Antenna#1, (a) Top view, (b) Side view

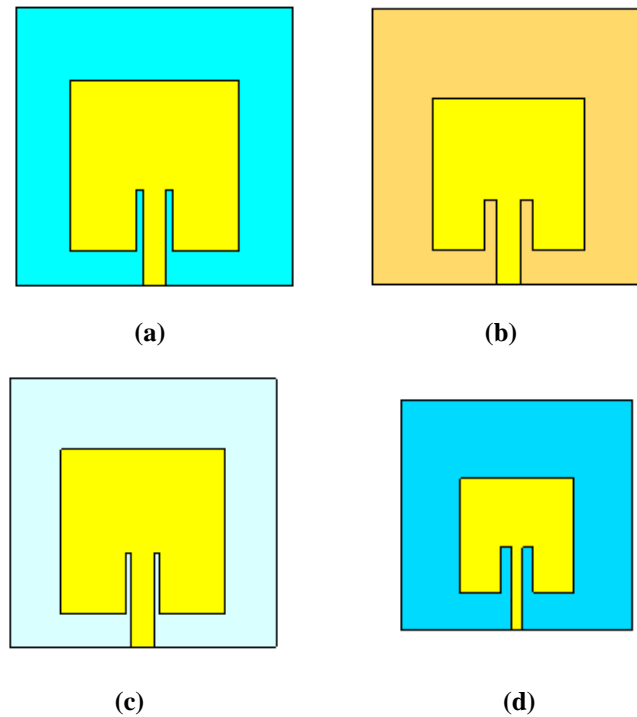


Figure 2. Reference antennas for four different dielectric material, a)Arlon, b)Polyamide, c)Polyimide, d)Silicon

The design parameters in micrometers for each antenna are shown in Table 2.1. In the table W_{sub} and L_{sub} present the width and the length of the substrate.

In the proposed antenna model, as the second step of the design a rectangular slot has been etched in the middle of the upper edge of the radiating patch. The antenna designed in this step is presented by Antenna#2. Parametric analyzes have been carried out from 1x1 μm to 10x10 μm for the width and length of this slot, respectively, which are presented with the dimensions of a and b in Figure 3a.

Table 2.1 Design Parameter Values For Reference Antennas (μm)

Arlon				
W_{patch}	L_{patch}	W_{subs}	L_{subs}	g
79.7	79.7	130	130	2.7
F_i	W_{feed}	L_{feed}	t	h
29	11	16	1	6
Polyamide				
W_{patch}	L_{patch}	W_{subs}	L_{subs}	g
72	72	130	130	6
F_i	W_{feed}	L_{feed}	t	h
24	11	16	1	6
Polyimide				
W_{patch}	L_{patch}	W_{subs}	L_{subs}	g
79.7	79.7	130	130	2.86
F_i	W_{feed}	L_{feed}	t	h
29	11	16	1	6
Silicon				
W_{patch}	L_{patch}	W_{subs}	L_{subs}	g
42.5	42.5	86	86	4
F_i	W_{feed}	L_{feed}	t	h
17	4	14	1	6.5

As a result of the analysis, there has been significant reductions in return loss levels for some materials. The analyses have been stopped when best results are reached. Then, for the antenna designed with each material, a square-shaped defect has been etched on the groundplane in the center and parametric analyses have been performed about the edge size from 1 μm to 10 μm .

As it has been with the slot on the radiating part the analysis has been stopped when the best result in return loss level or bandwidth has been obtained. This final structure denoted by Antenna#3 is recommended for 6G communication and the backview is shown in Figure 3b. The final design for each material is shown in Figure 4a-d. The dimensions in micrometers for the final structure are presented in Table 2.2.

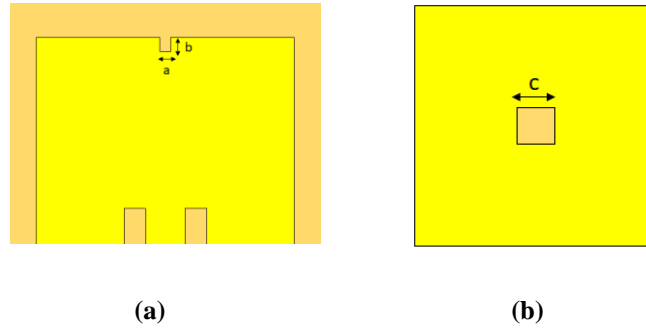


Figure 3. Proposed antenna design steps, (a) Etched slot on the upper edge, Antenna#2, (b) Backview of the final structure, Antenna#3

Table 2.2. The Design Parameters Of The Proposed Structure

	Arlon	Polyamide	Polyimide	Silicon
a(μm)	7	3	1	1
b(μm)	1	4	5	7
c(μm)	9	4.2	9.2	9

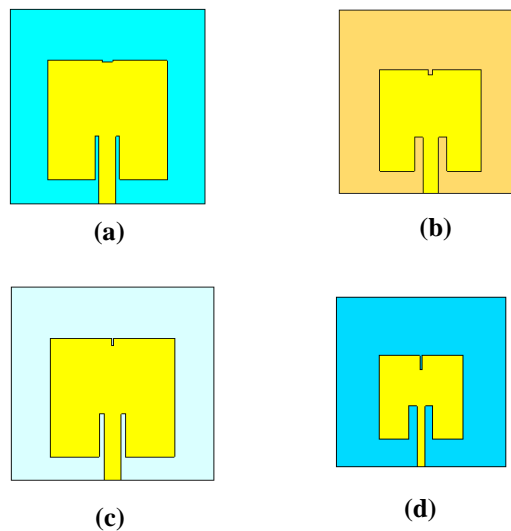


Figure 4. Proposed antennas for four different dielectric material, a)Arlon, b)Polyamide, c)Polyimide, d)Silicon

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

Antennas for each material have been analyzed for the rectangular slot etched on the top edge. The analysis has been stopped for the second step for the width and height values of the slot when the return loss decline or bandwidth increase is maximum. As the final step for these

values a square shaped slot is etched in the center on the ground plane of the antennas for additional performance improvement. The results are shown in Figure 5-8 for comparison between the design steps of the proposed antennas in terms of return loss levels, bandwidths and operating frequencies. When the results are reviewed, it is seen that the decrease in the return loss level is the highest when the arlon substrate is used for the proposed design method. While the return loss level is -38.68 dB for Antenna#1 it has decreased to -67.33 dB for Antenna#3 with arlon substrate which is a 42.55% decline. With the proposed design method the bandwidth has increased with the value of 1.41 GHz from 38.34 GHz to 39.75 GHz for the antenna with arlon substrate. Moreover, for the antenna with polyamide substrate, the return loss level is -40.47 dB for Antenna#1 and it has decreased to -55.10 dB for Antenna#3. In addition, 1.27 GHz bandwidth increase has been obtained for the antenna with polyamide substrate. On the other hand when polyimide and silicon used for the substrates both the return loss levels and the amount of bandwidth increase have not been crucial. Numerous parametric analyses have been performed but the improvements for the characteristics have been limited. For Antenna#1 with polyimide substrate the return loss level is -35.60 dB and -39.41 dB for the Antenna#3. The bandwidth increase has only been 0.64 GHz. Finally the return loss increment for the antenna with silicon substrate has been 7.16 dB from -38.08 dB to 45.24 dB and bandwidth improvement has been obtained 1.74 GHz.

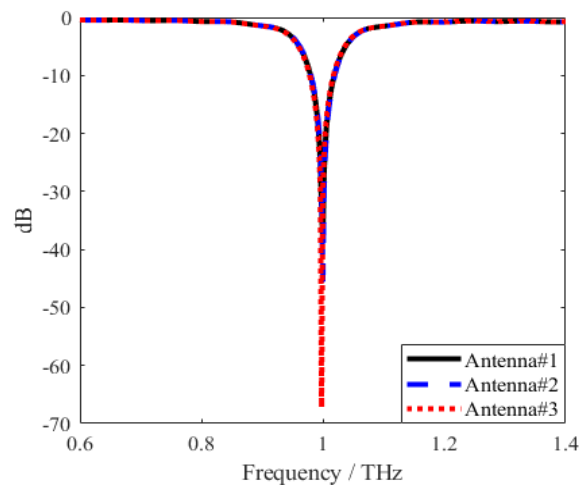


Figure 5. Comparison of the frequency responses of the design steps for the antenna with arlon substrate

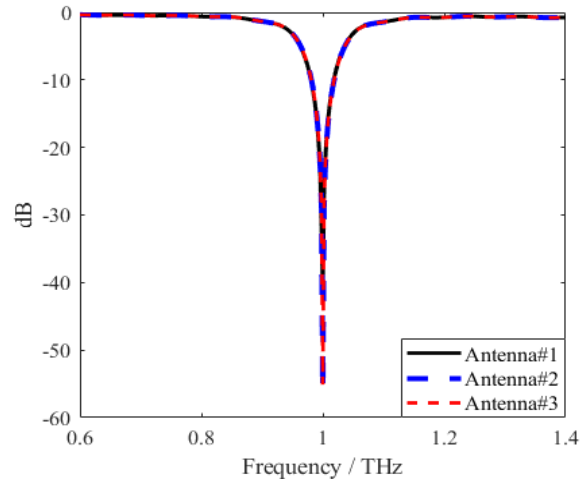


Figure 6. Comparison of the frequency responses of the design steps for the antenna with polyamide substrate

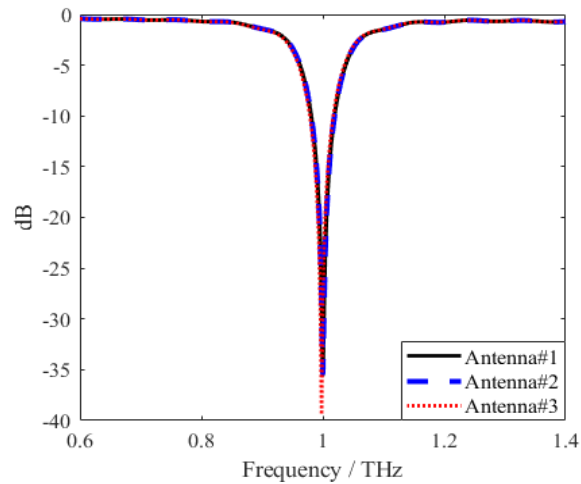


Figure 7. Comparison of the frequency responses of the design steps for the antenna with polyimide substrate

Far field radiation patterns of the proposed antennas are shown in Figure 9a-d and 3D plot of the far field patterns of the proposed antennas are presented in Figure 10a-d.

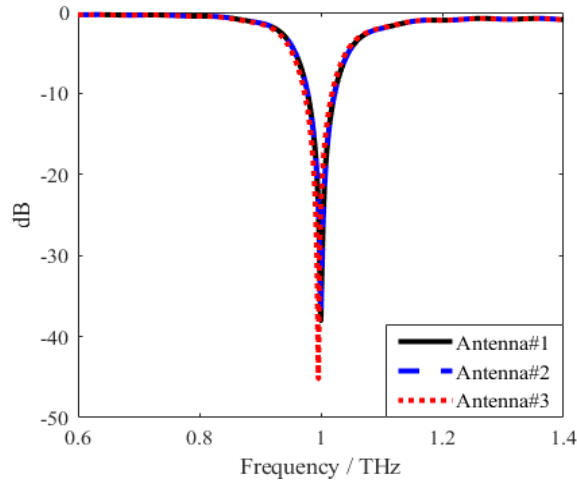


Figure 8. Comparison of the frequency responses of the design steps for the antenna with silicon substrate

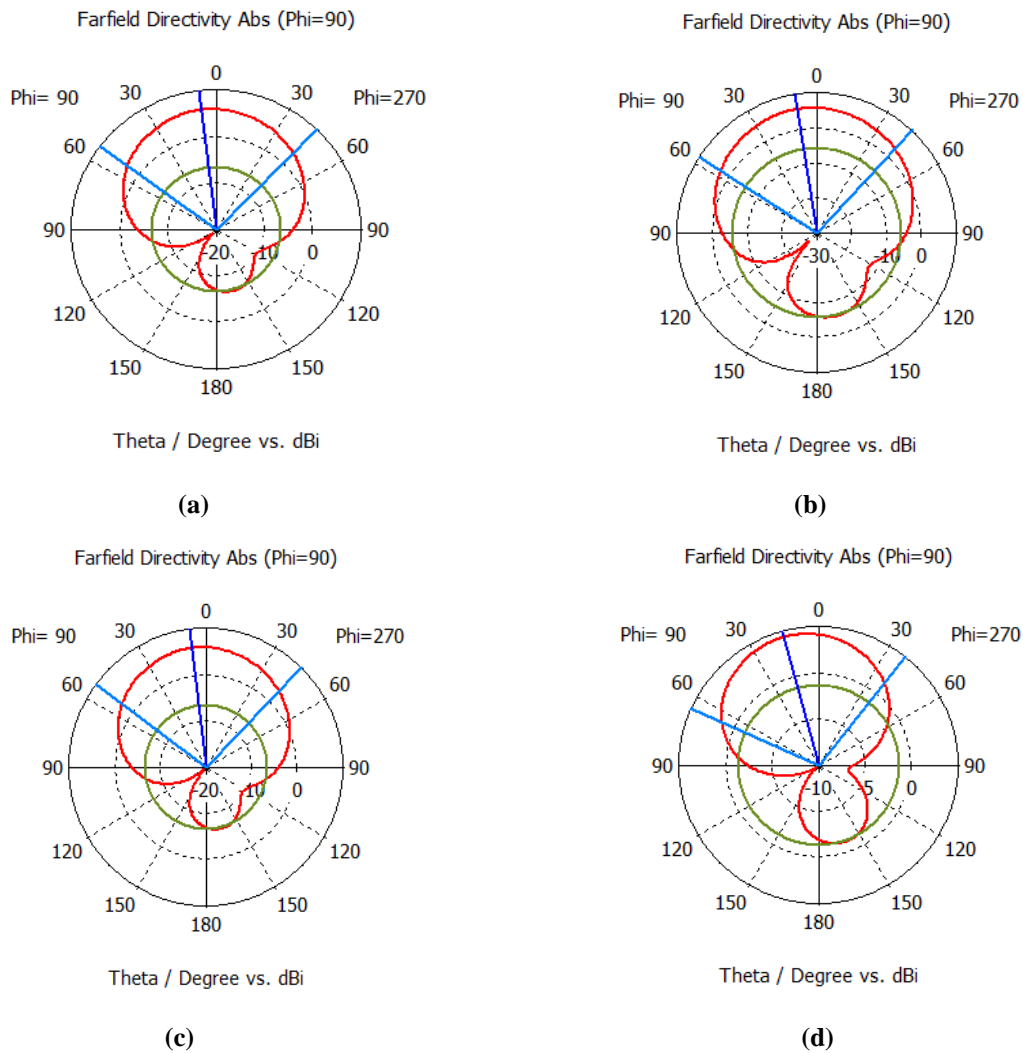


Figure 9. Polar plot of far field patterns of the proposed antenna structures with different substrate materials, (a) Arlon, (b) Polyamide, (c) Polyimide, (d) Silicon

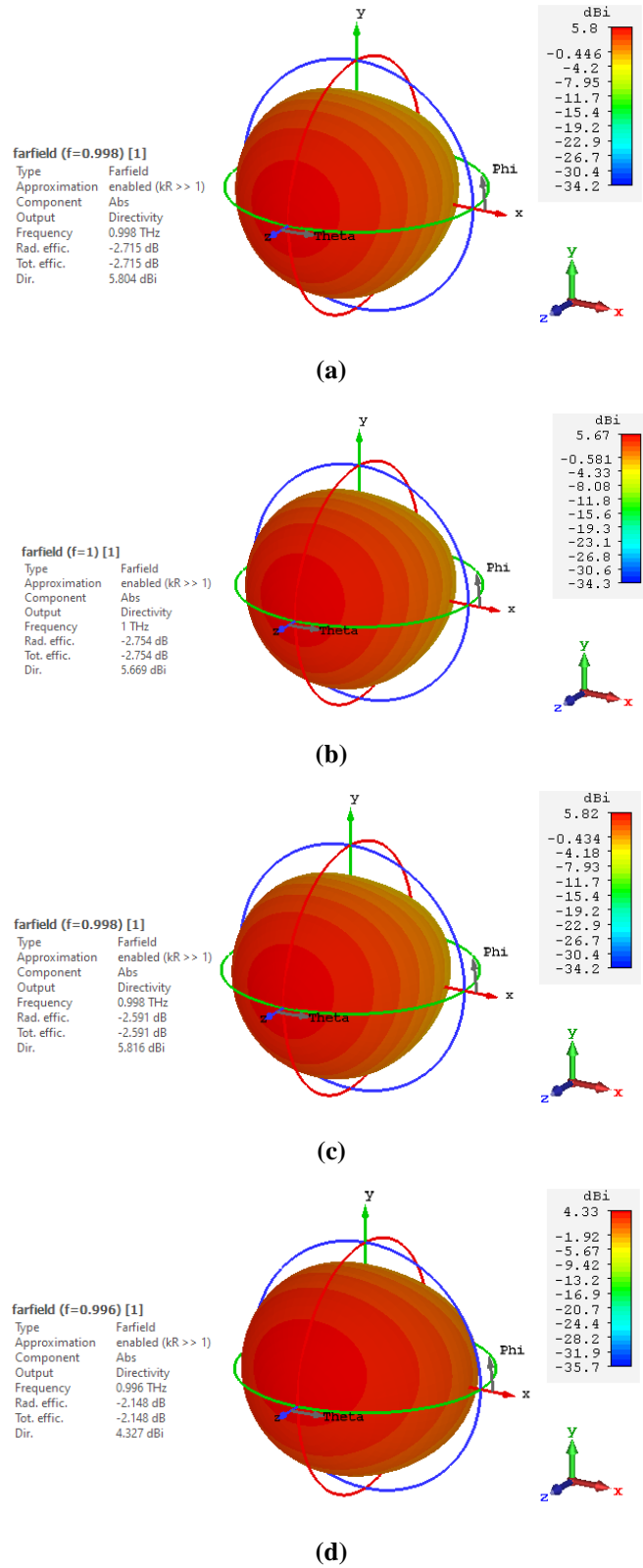


Figure 10. 3D plot of far field patterns of the proposed antenna structures with different substrate materials, (a) Arlon, (b) Polyamide, (c) Polyimide, (d) Silicon

4. CONCLUSION

In this study, square patch antennas are studied for 6G communication systems. The proposed antennas operate at 1 THz band. The antennas are designed on four different dielectric substrates such as arlon, polyamide, polyimide and silicon to obtain the reaction to the same design procedure. For improved return loss levels and bandwidth, a rectangular slot is etched on the top edge of the antenna. Moreover, an additional square shaped slot is etched on the center of the groundplane of the antenna. As a result, the antenna designed with arlon has better characteristics with the proposed method than the other antennas with a return loss improvement of 42.55%. The antenna designed with polyamide substrate has responded also well to the modifications performed on the patch. For the proposed model with polyamide the return loss improvement has been 26.55%. On the other hand, the antennas designed with polyimide and silicon have not shown significant changes in terms of return loss levels and bandwidth improvement. It can clearly be concluded that this study will give an insight about the responses of the antennas at THz region to the researchers who investigate 6G antennas.

REFERENCES

- Hajiyat, Z. R. M., Ismail, A., Sali A. and Hamidon, M. N. (2021). Antenna in 6G wireless communication system: specifications, challenges, and research directions. *Optik*, vol. 231, pp. 166415.
- Giordani, M. Polese, M. Mezzavilla, M., Rangan, S., Zorzi, M. (2020). Toward 6G networks: use cases and technologies. *IEEE Communications Magazine*, vol. 58, no. 3, pp. 55-61, 2020.
- Latva-Aho, M., & Leppänen, K. (2019). Key drivers and research challenges for 6G ubiquitous wireless intelligence.
- Chowdhury, M. Z., Shahjalal, M., Ahmed, S., & Jang, Y. M. (2020). 6G wireless communication systems: Applications, requirements, technologies, challenges, and research directions. *IEEE Open Journal of the Communications Society*, 1, 957-975.
- Akyildiz, I. F., Jornet, J. M., & Han, C. (2014). Terahertz band: Next frontier for wireless communications. *Physical communication*, 12, 16-32.
- Tekbıyık, K., Ekti, A. R., Kurt, G. K., & Görçin, A. (2019). Terahertz band communication systems: Challenges, novelties and standardization efforts. *Physical Communication*, 35, 100700.
- ITU-R SM 2352-0, Technology Trends of Active Services in the Frequency Range 275-3 000 GHz, 2015.
- Federici, J., & Moeller, L. (2010). Review of terahertz and subterahertz wireless communications. *Journal of Applied Physics*, 107(11).
- M. E. Semaan, E. Tejedor, R. K. Kochhar, and S. Magnusson. (2022). Realizing the 6G vision - Why is spectrum fundamental? [Online]. <https://www.ericsson.com/en/blog/2022/6/6gspectrum-why-its-fundamental>.
- Nokia The 6G era's enormous capacity demands will require new spectrum and extreme massive MIMO. (2021). Nokia Bell Labs. [Online]. <https://www.bell-labs.com/institute/blog/6geras-enormous-capacity-demands-will-require-new-spectrum-and-extreme-mimo/#gref>.
- Hyasat, Y. M., & Faouri, Y. S. (2022, December). A Glass Shaped with Circular Slot Patch Antenna for UWB Applications and Potential 6G Wireless Communications. In *2022 4th IEEE Middle East and North Africa COMMUNICATIONS Conference (MENACOMM)* (pp. 106-110). IEEE.

- Omi, A. I., Sagar, M. S., Sajeeb, M. M. H., Younes, B., Karacolak, T., & Sekhar, P. (2023, January). A New Analytically Designed UWB Microstrip Patch Antenna for Future 5G and 6G Applications. In *2023 United States National Committee of URSI National Radio Science Meeting (USNC-URSI NRSM)* (pp. 62-63). IEEE.
- Maktoomi, M. H., Wang, Z., Wang, H., Saadat, S., Heydari, P., & Aghasi, H. (2022). A sub-terahertz wideband stacked-patch antenna on a flexible printed circuit for 6G applications. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, *70*(11), 10047-10061.
- Huang, K. Q., & Swaminathan, M. (2023). Antenna Array on Glass Interposer for 6G Wireless Communications. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, *13*(2), 211-218.
- Lou, W., Song, K., Hussain, F., Khesro, A., Zhao, J., Bafrooei, H. B., ... & Wang, D. (2022). Microwave dielectric properties of Mg_{1-8R0}. 2Al₄Si₅O₁₈ (R= Mg, Ca, Sr, Ba, Mn, Co, Ni, Cu, Zn) cordierite ceramics and their application for 5G microstrip patch antenna. *Journal of the European Ceramic Society*, *42*(5), 2254-2260.
- Lou, W., Mao, M., Song, K., Xu, K., Liu, B., Li, W., ... & Reaney, I. M. (2022). Low permittivity cordierite-based microwave dielectric ceramics for 5G/6G telecommunications. *Journal of the European Ceramic Society*, *42*(6), 2820-2826.
- Paul, L. C., & Islam, M. M. (2017, December). Proposal of wide bandwidth and very miniaturized having dimension of μm range slotted patch THz microstrip antenna using PBG substrate and DGS. In *2017 20th International Conference of Computer and Information Technology (ICCIIT)* (pp. 1-6). IEEE.
- Tiwari, R. N., Kumar, P., & Singh, G. (2008, November). 2-D photonic crystals as substrate for THz/millimeter wave microstrip patch antennas. In *2008 International Conference on Recent Advances in Microwave Theory and Applications* (pp. 787-789). IEEE.
- Sharma, A., Dwivedi, V. K., & Singh, G. (2008, July). THz rectangular patch microstrip antenna design using photonic crystal as substrate. In *Progress in Electromagnetic Research Symposium, Cambridge, USA* (pp. 161-165).
- Jha, K. R., & Singh, G. (2009, December). Microstrip patch antenna on photonic crystal substrate at terahertz frequency. In *2009 Applied Electromagnetics Conference (AEMC)* (pp. 1-4). IEEE.
- Kumar, V., & Kumar, M. (2016). Photonic crystal assisted multiband compact terahertz antenna on engineered silicon-on-insulator. *IET Optoelectronics*, *10*(1), 7-10.
- Computer Simulation Technology (CST) Microwave Studio, Ver. 2016, Framingham, MA, USA, 2016.
- Singhal, S. (2019). Ultrawideband elliptical microstrip antenna for terahertz applications. *Microwave and Optical Technology Letters*, *61*(10), 2366-2373.
- Chung, M. A., & Chuang, B. R. (2021, December). Design a broadband u-shaped microstrip patch antenna on silicon-based technology for 6G terahertz (THz) future cellular communication applications. In *2021 10th International Conference on Internet of Everything, Microwave Engineering, Communication and Networks (IEMECON)* (pp. 1-5). IEEE.
- Bala, R., & Marwaha, A. (2016). Characterization of graphene for performance enhancement of patch antenna in THz region. *Optik*, *127*(4), 2089-2093.
- Azizi, M. K., Ksiksi, M. A., Ajlani, H., & Gharsallah, A. (2017). Terahertz graphene-based reconfigurable patch antenna. *Progress In Electromagnetics Research Letters*, *71*, 69-76.
- Balanis, A. (2005). *Antenna Theory*, John Wiley&Sons, Hoboken, New Jersey, USA.
- Stutzmann, W. L. (1998). Thiele, G. A., *Antenna Theory and Design*, John Wiley&Sons, USA.

NANOİPİT BİYOSENSÖRLERLE PROTEİN ALGILAMA

Mustafa DEMİRTAŞ

Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics
Engineering, Görükle Campus, 16059, Bursa, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6832-4341

ÖZET

Bu araştırma, nanopipet biyosensörleri kullanılarak kanser hücrelerinin biyobelirteçlerinin tespiti için farklı protein modellerinin hareketini deneysel veriler ve simülasyon sonuçlarıyla karşılaştırmaktadır. Çalışma, bu süreci etkileyen faktörlerin anlaşılmasına ve kanser hücre biyobelirteçlerinin nanopipetler aracılığıyla tespiti ile ilgili temel bir kavrayışın geliştirilmesine odaklanarak önemli bilgiler sunmaktadır.

Borosilikat cam tüplerin çekilmesi ve elektron ışını ile işlenmesiyle üretilen nanopipet biyosensörler, taramalı elektron mikroskobu ile karakterize edilmiştir. Biyobelirteç olarak belirlenen CCL5 ve Elastaz özgü inhibitör (ELAFIN) proteini için iyonik akımların ölçülmesi ve modellenmesi çalışmaya dahil edilmiştir. Sonlu elemanlar yöntemi (FEM) ve Poisson-Boltzmann formalizmi kullanılarak farklı protein konfigürasyonları ve translokasyon senaryolarını içeren simülasyon modelleri geliştirilmiştir.

Bulgular, nanopipete yaklaşan bir proteinin gözenek akımının azaldığını ve proteinin en geniş kısmında minimum akımın gerçekleştiğini göstermektedir. Farklı protein translokasyonlarında, farklı iyon akımı özelliklerinin oluştuğunu ve bu farkı kullanarak bu proteinlerin tespit edilebildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca, protein translokasyonlarının, fraksiyonel blokaj farkı, translokasyon hızı, gözenek akımındaki dalgalanma ve bekleme süresi üzerinde etkisi olduğu görülmüştür. Fraksiyonel blokaj farkı, proteinin neden olduğu gözenek akımındaki azalmayı ifade eder ve protein sayısı arttıkça artmaktadır. Translokasyon hızı ise azalmaktadır. Sonuçlar, üç protein translokasyonları için dalgalanmanın ve bekleme süresinin, tek protein translokasyonlarından daha uzun olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, nanopipetler aracılığıyla biyomolekül taşımanın karmaşık dinamiklerine derinlemesine bakarak sınırlı ortamlardaki protein dinamiklerine dair önemli bilgiler sunmakta ve tek protein dizileme çalışmalarına, ilaç taramasına ve proteomik alanına önemli katkılarda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: biosensör, nanogözenek, protein algılama.

PROTEIN SENSING WITH NANOPIPETTE BIOSENSORS

ABSTRACT

This research compares the movement of different protein models with experimental data and simulation results for the detection of biomarkers of cancer cells using nanopipette biosensors. The study provides important information by focusing on understanding the factors that influence this process and developing a fundamental understanding of detecting cancer cell biomarkers via nanopipettes.

Nanopipette biosensors, produced by pulling Borosilicate glass tubes and treated with electron beam, were characterized using a scanning electron microscope. Measurement and modeling of ionic currents for CCL5 and Elastase-specific inhibitor (ELAFIN) protein, which were determined as biomarkers, were included in the study. Simulation models, considering different protein configurations and translocation scenarios, were developed using the finite element method (FEM) and Poisson-Boltzmann formalism.

The findings show that the pore current of a protein approaching the nanopipette decreases and minimum current occurs in the widest part of the protein. It has been observed that different ion current properties occur in different protein translocations and these proteins can be detected using this difference. Additionally, protein translocations were observed to affect the fractional blocking difference, translocation rate, fluctuation in pore current, and residence time. Fractional blocking difference refers to the decrease in pore current caused by the protein and increases as the number of proteins increases. The translocation speed is decreasing. The results show that the fluctuation and dwell time for three-protein translocations are longer than for single-protein translocations.

This work contributes significant information about the complex dynamics of biomolecule transport through nanopipettes, offering crucial insights into protein dynamics in confined environments. It is a valuable contribution to single-protein sequencing studies, drug screening, and proteomics.

Keywords: biosensor, nanopore, protein detection.

1. GİRİŞ

Nanoteknoloji ve biyosensör teknolojilerinin birleşimi, biyomoleküler etkileşimlerin anlaşılması ve kontrol edilmesi üzerinde yeni perspektifler sunmaktadır. Bu bağlamda, nanopipet biyosensörler, protein modellerinin hareketini inceleyerek deneysel bulguları simülasyon sonuçlarıyla karşılaştıran bir araştırma alanının gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışma, borosilikat cam tüplerin çekilmesi ve elektron ışını ile işlenmesiyle üretilen nanopipet biyosensörler aracılığıyla elde edilen deneysel verileri, sonlu elemanlar yöntemi

(FEM) ve Poisson-Boltzmann formalizmi kullanarak oluşturulan simülasyon modelleriyle entegre ederek, biyomoleküler taşıma süreçlerinin temel dinamiklerine ışık tutmaktadır (Tang, G. H., 2006).

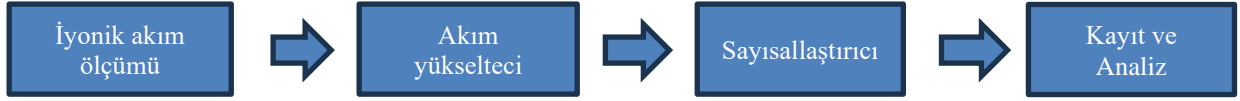
Nanopipet biyosensörler, taramalı elektron mikroskobu ile karakterize edilmiştir. Biyobelirteç olarak belirlenen CCL5 ve elastaz özgü inhibitör (ELAFIN) proteinleri kullanılarak iyonik akımların ölçülmesi ve modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu süreç, nanopipet biyosensörlerin üretiminde kullanılan malzemelerin karakterizasyonunu ve biyolojik etkileşimlerin analizini içeren bir deneysel çerçeve sunmaktadır. Elde edilen bulgular, nanopipete yaklaşan bir proteinin gözenek akımının nasıl değiştiğini ve proteinin en geniş kısmında minimum akımın gerçekleştiğini göstermektedir. Çalışmanın önemli bulgularından biri, fraksiyonel blokaj farkı, translokasyon hızı, gözenek akımındaki dalgalanma ve bekleme süresi gibi faktörlerin, nanopipet aracılığıyla biyomolekül taşımanın detaylarını belirlemede kritik olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, sınırlı ortamlardaki protein dinamiklerine dair önemli bilgiler sağlayarak, tek protein dizileme çalışmaları, ilaç taraması ve proteomik alanındaki araştırmalara yeni bakış açıları sunmaktadır (Ren, R., 2017, Karhanek, M., 2005, Umehara, S., 2009).

Sonuç olarak, bu çalışma, nanopipet biyosensörlerin kullanımıyla biyomolekül taşıma süreçlerinin karmaşıklığını anlama ve kontrol etme amacını taşımaktadır. Elde edilen bulgular, nanoteknoloji ve biyosensör teknolojilerinin birleşimiyle biyolojik sistemlerin anlaşılması için önemli bir adımı temsil etmektedir. Bu çalışma, gelecekteki biyosensör teknolojilerinin geliştirilmesi, ilaç tasarımı ve hücresel etkileşimlerin anlaşılması üzerinde etkili olabilecek önemli bilgiler sunmaktadır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Bu çalışmanın deneysel aşamaları, küçük gözenek boyutlu nanopipetlerin hedeflenmesini içermektedir. Küçük gözenek boyutları, daha hassas ve seçici bir biyosensör platformu oluşturmak amacıyla seçilmiştir. Bu nedenle, deneysel aşamalarda nanopipetlerin üretimi ve karakterizasyonu üzerine odaklanılmıştır. Öncelikle, nanopipetlerin üretimindeki organik kalıntıların giderilmesi ve boyutlarının belirlenmesi için bir dizi deneysel adım gerçekleştirilmiştir. Borosilikat cam tüpler, belirli bir lazer çekici kullanılarak çekilmiş ve belirlenen parametrelerle (HEAT, FIL, VEL, DEL, PUL) üretim süreci optimize edilmiştir. Elde edilen nanopipetlerin SEM (taramalı elektron mikroskobu) görüntüleri kullanılarak boyutları doğrulanmış ve gözenek açıklıkları belirlenmiştir (Perry, D., 2016).



Şekil 2.1. Protein algılama ve sınıflandırma işleminin veri akışı

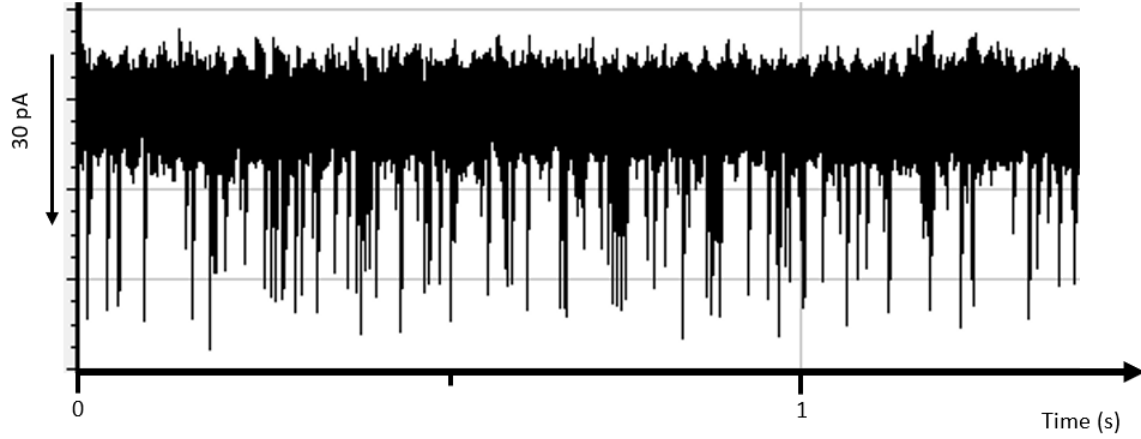
Daha sonra, elde edilen nanopipet biyosensörlerin performansını artırmak amacıyla sinyal-gürültü oranını (SNR) artırmaya yönelik deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, özellikle düşük geçiren bir filtre kullanılarak veriye uygulanan bir dizi düzenleme yapılmıştır. SNR'nin artırılması, elde edilen ölçüm verilerinin güvenilirliğini ve hassasiyetini artırmaya yönelik kritik bir adımdır. Daha da önemlisi, farklı biyobelirteçleri ayırt etme yeteneğini artırmak için duyarlılığı artırmak üzere deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu, çeşitli protein veya moleküler yapıdaki biomarkerların daha etkili bir şekilde tanımlanmasını ve ayırt edilmesini amaçlamaktadır. Bu aşama, özellikle moleküler düzeyde dizileme çalışmaları için geliştirilen biyosensör platformunun potansiyelini artırmayı hedeflemektedir. Protein algılama ve sınıflandırma işleminin veri akışı Şekil 2.1'de verilmiştir.

2.2. Deneysel Sonuçlar

Göğüs kanseri biyobelirteçleri olarak belirlenen CCL5 ve elafin olmak üzere iki farklı proteinin translokasyon özellikleri incelenmiştir. Elde edilen veriler, bu proteinlerin nanopipet biyosensörler üzerinden gerçekleştirdikleri translokasyon olaylarının özelliklerini analiz etmek amacıyla detaylı bir veri analizi sürecinden geçirilmiştir. Analiz sonuçları, her bir proteinin nanopipet içinden geçiş sırasında oluşturduğu engelleme özelliklerini ortaya koymaktadır. Bu özellikler, translokasyon olaylarının süresi, engelleme şiddeti ve diğer kritik parametreleri içermektedir. Bu veriler, biyosensör tarafından algılanan moleküler etkileşimlerin çeşitliliğini ve kompleksliğini göstermektedir. Üretilen nanopipet biyosensörün bel bölgesi ve ağız açıklığı koni açısı sırasıyla 4 ve 18°'dir (SEM ile ölçülmüştür.) Voltaj farkı uygulanarak ölçülen iyon akımları, Axopatch 200B amplifikatörü kullanılarak kaydedilmiş ve Digidata 1440A ile sayısallaştırılmıştır. Tüm deneyler oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir.

Molekül translokasyonu gerçekleştiğinde, verilerde belirli bir akım düşüşü ve süre oluşmaktadır. Bu iki özellik, nanopipet gözenek boyutuna ve molekül türüne bağlı olarak belirgin bir şekilde değişiklik gösterir. Bu özellikler, adeta bir molekülün parmak izi gibidir. Bu çalışmada, CCL5 proteininden elde edilen akım izini inceleyerek, bu molekülün biyosensör tarafından algılanan engelleme tanımını gösteriyoruz. Şekil 2.2'de gösterilen akım izi, CCL5 proteininin nanopipet içinden geçişi sırasında oluşturduğu belirgin akım düşüşünü göstermektedir.

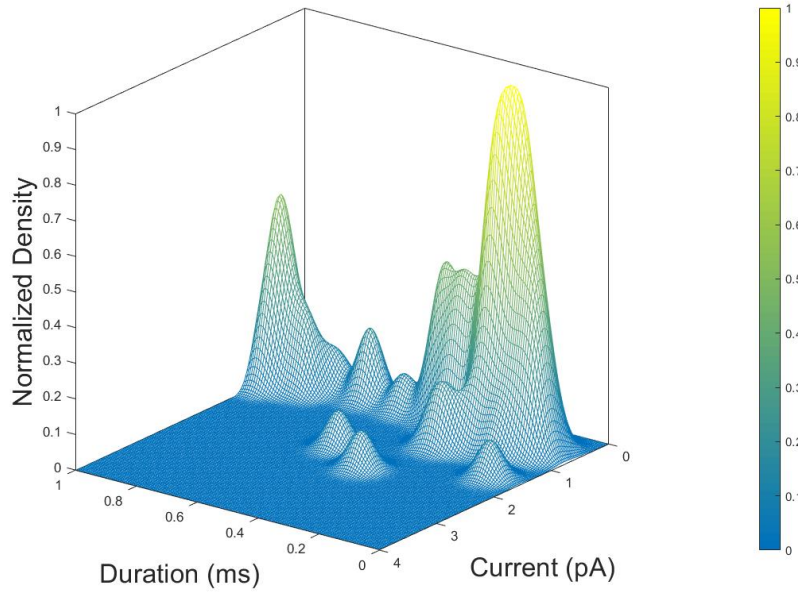
Bu akım izi, CCL5 molekülünün nanopipetin iç boşluğunda meydana getirdiği özgün etkiyi yansıtmaktadır. Belirli bir akım düşüşü ve süre, bu molekülün tanınmasını ve diğer moleküllerden ayırt edilmesini sağlayan molekülün karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır.



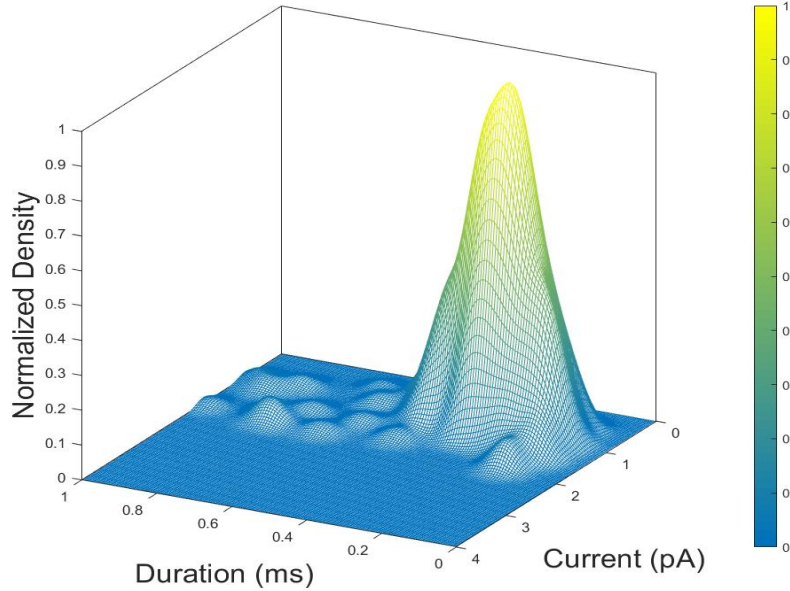
Şekil 2.2. CCL5 proteinin geçişlerini gösteren akım- zaman grafiği

Nanopipet biyosensörler tarafından elde edilen bu tür akım izleri, moleküler tanıma alanında önemli bir rol oynayabilmektedir. Her molekülün kendine özgü bir akım izi olması, bu biyosensörlerin yüksek özgüllükte ve hassasiyette çalışmasını sağlar. Molekül translokasyonlarından elde edilen bu özellikler, biyolojik ve biyomedikal uygulamalarda moleküler tanılamaya yönelik potansiyel uygulamalara ışık tutabilir. Veri toplama sürecinden sonra sinyal-gürültü oranını artırmak amacıyla 2 kHz 8 kutuplu Bessel düşük geçiren filtre uygulanmıştır. Arka plan düzeltmesi yapılmış ve açık gözenek akımı ortalaması sıfır olacak şekilde normalize edilmiştir.

a)



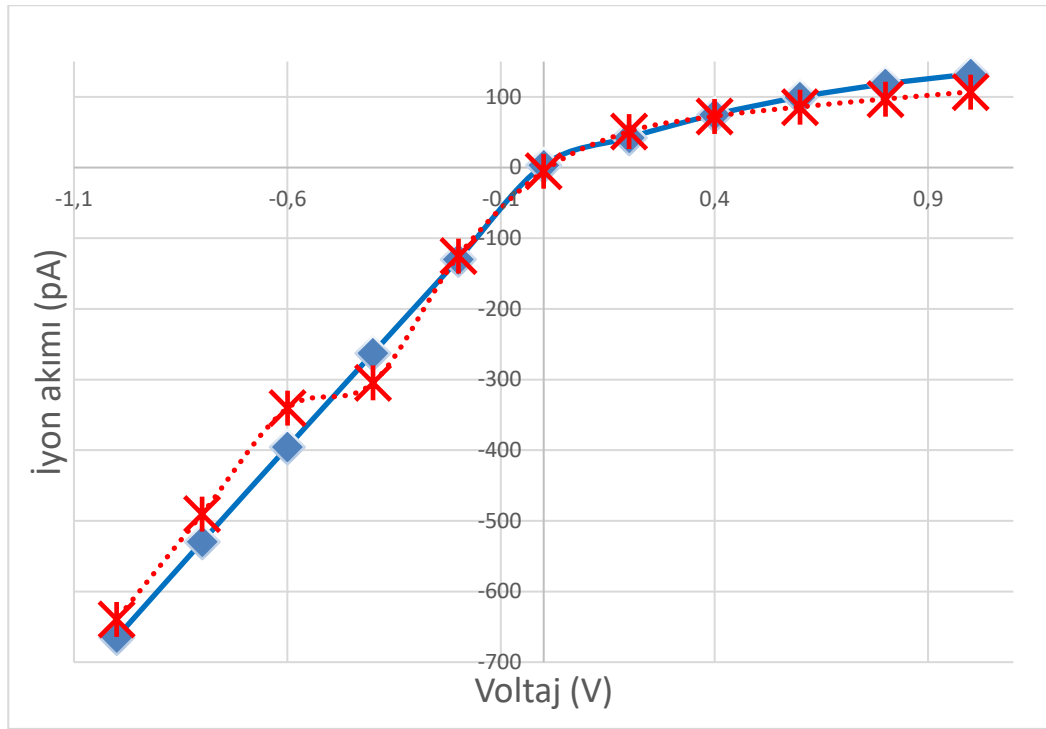
b)



Şekil 2.3. Protein geçiş karakteristikleri a) CCL5, b) Elafin

Daha detaylı bilgi elde etmek amacıyla, elde edilen protein geçiş özelliklerini bir ısı haritası üzerinde görselleştirilmiştir. Isı haritası, farklı proteinlerin translokasyon özelliklerini renk tonları aracılığıyla gösterir ve bu sayede olayların dağılımını görmemize yardımcı olur. Her bir proteinin özgün translokasyon karakteristiği, ısı haritasındaki renk yoğunlukları üzerinden anlaşılabilir. Şekil 2.3a ve 2.3b’de sırasıyla CCL5 ve elafin proteinlerinin normalize edilmiş ısı haritaları gösterilmiştir. Bu deneysel sonuçlar, belirlenen biyobelirteçlerinin nanopipet biyosensörler kullanılarak başarıyla analiz edilebileceğini ve bu analizin, kanser hücrelerinin moleküler profilini anlamak ve tanılamak için değerli bir araç olabileceğini göstermektedir. Elde edilen veriler, kanserle ilgili biyobelirteçlerin translokasyon özelliklerinin detaylı bir

şekilde incelenmesinin, kanser teşhisi ve tedavisi konusunda potansiyel olarak önemli bilgiler sunabileceğini düşündürmektedir.



Şekil 2.4. Deneysel ve simülasyon ile elde edilen sonuçların kıyaslanması ($V_{uygulanan} = 1$ V).

Protein içermeyen çözeltide elde edilen cam nanopipetin I-V tepkisi, Şekil 2.4'te gösterilmiştir. IV ölçümleri, ± 1 V aralığında yapılmış ve deneysel bulguları ile simülasyon sonuçlarını doğrulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Nonlineer IV tepkisi, bir gözenek akım doğrultma oranına sahiptir ve $R = 2.57 (\pm 0.2$ V) olarak belirlenmiştir. Bu değer, negatif yüklü cam nanoporları için literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur (Xiong, T. Y., 2019).

Nanopipet içinde gerçekleşen 3D protein translokasyonunu simüle etmek üzere bilgisayar tabanlı bir yazılım kullanılmıştır. Proteinin modellenmesi, yüzey yük yoğunluğunun ve boyutlarının hesaplanması, bu simülasyonun temelini oluşturmuştur. Proteinlerin yüzey yük yoğunlukları, "UniProt"ten elde edilen yüzey alanı bilgisi ve protein dizileri kullanılarak hesaplanmıştır. Proteinin 3D translokasyonunun simülasyonu, çeşitli önemli parametreleri içermektedir. Bu parametreler arasında gözenek akımı, translokasyon süresi ve proteinin etkileşim özellikleri bulunmaktadır. Simülasyon sonuçları, nanopipetin içinden geçen proteinin dinamik davranışını ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır. Simülasyon, deneysel çalışmaların anlamını derinleştirerek, nanopipet biyosensörlerin tasarımı ve optimizasyonu gibi kritik aşamalarda önemli bir rol oynayabileceği ortaya konulmuştur.

3. SONUÇ

Bu çalışma, çeşitli proteinlerin tanımlanması, erken hastalık tespiti, sınırlı ortamlardaki protein davranışı ve nanopipet biyosensörlerin geliştirilmesi ve optimizasyonu konularında önemli bilgiler sağlamayı amaçlamaktadır. Yürütülen deneysel çalışmalar, nanopipet biyosensörlerin kullanımıyla farklı proteinleri tanımlama kabiliyetini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, bu biyosensörlerin erken hastalık tespiti alanında potansiyel bir kullanımı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, proteinlerin sınırlı ortamlardaki davranışının anlaşılması, bu çalışmanın bir diğer önemli hedefidir. Nanopipet biyosensörlerin geliştirilmesi ve optimize edilmesi sürecinde elde edilen veriler, bu sınırlı ortamlarda protein translokasyonu ve etkileşimlerinin karmaşıklığını açıklamada önemli bir adım sağlamaktadır. Çalışmanın sonuçları, nanopipet biyosensörlerin geniş bir protein yelpazesini tanımlama ve izleme yeteneğini vurgulayarak biyomedikal araştırmalara önemli katkılarda bulunabileceğini göstermektedir. Bu bilgiler, erken teşhis ve hastalıkların moleküler düzeyde anlaşılması üzerine odaklanan tıbbi uygulamalara rehberlik edebilir. Ayrıca, sınırlı ortamlardaki protein davranışının anlaşılması, nanoteknoloji ve biyosensör teknolojilerinin geliştirilmesinde yeni yönler işaret edebilir. Sonuç olarak, bu çalışma, biyomedikal araştırmalarda kullanılan nanopipet biyosensörlerin potansiyelini vurgulayarak, hastalık tanınması ve moleküler düzeyde anlayışın geliştirilmesi konularında önemli bir katkı sunmaktadır. Bu alandaki gelecekteki çalışmaların, nanopipet biyosensör teknolojisinin daha da optimize edilmesi ve genişletilmesi üzerine odaklanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Karhanek, M., Kemp, J. T., Pourmand, N., Davis, R. W., et al. (2005) Single DNA molecule detection using nanopipettes and nanoparticles. *Nano Letters*, 5, 403-407. <https://doi.org/10.1021/nl0480464>
- Perry, D., Momotenko, D., Lazenby, R. A., Kang, M., et al. (2016) Characterization of Nanopipettes. *Analytical Chemistry*, 88, 5523-5530. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.6b01095>
- Ren, R., Zhang, Y. J., Nadappuram, B. P., Akpinar, B., et al. (2017) Nanopore extended field-effect transistor for selective single-molecule biosensing. *Nature Communications*, 8. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00549-w>
- Tang, G. H., Li, Z., Wang, J. K., He, Y. L., et al. (2006) Electroosmotic flow and mixing in microchannels with the lattice Boltzmann method. *Journal of Applied Physics*, 100. <https://doi.org/10.1063/1.2369636>
- Umehara, S., Karhanek, M., Davis, R. W. and Pourmand, N. (2009) Label-free biosensing with functionalized nanopipette probes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 4611-4616. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900306106>
- Xiong, T. Y., Zhang, K. L., Jiang, Y. A., Yu, P., et al. (2019) Ion current rectification: from nanoscale to microscale. *Science China-Chemistry*, 62, 1346-1359. <https://doi.org/10.1007/s11426-019-9526-4>

COSH PENCERE FONKSİYONUNUN ŞEKİL DEĞİŞTİRME PARAMETRELERİNİN (α ve ρ) FIR SÜZGEÇ TASARIMINA ETKİSİ

Gültekin ÖZÇELİK

Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü,
Şehitkamil-Gaziantep

ÖZET

Sonlu darbe tepkili (SDTE-FIR-Yinelemesiz) süzgeç tasarımında çok yaygın olarak Fourier seri açılımları kullanılmaktadır. İdeal kazanç eğrisine sahip çeşitli süzgeçler periyodik fonksiyon açılımları yöntemiyle harmoniklerinden ayrıştırılır. Elde edilen açılımın verilen ideal kazanç eğrisine tam olarak eşit olabilmesi, seri içerisinde sonsuz sayıda eleman olması ile mümkün olmaktadır. Ancak sonsuz eleman sayılı süzgeç devresinin gerçekleştirilebilmesi mümkün olmadığından serinin uzunluğu belli bir sınırla (süzgeç penceresi) belirlenir. Bu durumda sonlu seri gerçek kazançtan sapmaktadır. Bu sapmanın azaltılması için ya serinin, yani süzgecin derecesi artırılır, ya da Fourier açılımı ile elde edilen katsayılar pencere fonksiyonu katsayıları ile çarpılarak süzgecin derecesi arttırılmadan kazanç eğrilerine yaklaşması sağlanır. Bu süzgeçler, her ne kadar; Fourier serisi, optimizasyon, numerik yöntemler veya frekans örnekleme gibi yöntemler ile tasarlanabiliyor olsalar da bu yöntemler içinde basit oluşu nedeni ile en çok kullanılanı pencere fonksiyonu (veya kısaca pencere) kullanılarak yapılan Fourier serisi metodudur. Bu metotta pencerelerin kullanılmasının amacı, Fourier serisinin direkt olarak kesilmesiyle süzgeç genliğinde oluşan istenmeyen salınımların azaltılmasıdır. Dezavantajı ise optimum sonuçlar vermemesidir. Alanyazında birçok pencere yöntemi geliştirilmiş ve geliştirilmeye de devam edilmektedir.

Pencereler bağımsız parametre sayısına göre sabit veya ayarlanabilir olarak sınıflandırılırlar. Temel amaç daha kısa yinelemesiz süzgeçlerin kazanç karakteristiklerinin uygun pencere uygulanarak sağlanabilmesidir. Alanyazında birçok çalışmada değişik yapıda pencere fonksiyonları önerilmiştir. Bunlardan bazıları, “Rectangular”, “Von-Hann”, “Hamming” ve “Blackman” gibi sabit pencereler olup sadece bir bağımsız parametreye sahiptirler. Ayarlanabilir pencereler ise iki veya daha fazla değişkene sahiptir. Pencere fonksiyonunda kontrol edilebilen parametre sayısının fazla olması ideal kazanç eğrisine daha az sayıda katsayı (süzgeç derecesi) ile daha çok yaklaşan yapıların elde edilmesine olanak sağlar.

Bu çalışmada cosh pencere fonksiyonu temel alınarak bu fonksiyonun genel yapısı değiştirilmiş ve şekil değiştirme parametrelerine (α) ve (ρ) farklı değerler verilerek daha iyi bir süzgeçleme yapılmaya ve optimum sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Optimum tasarlanan süzgecin performans değerleri gürültülü bir ses işareti üzerinde incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cosh penceresi, Süzgeç tasarımı, Fourier açılımı, Pencere fonksiyonu

EFFECT OF SHAPE-CHANGING PARAMETERS (α and ρ) IN COSH WINDOW FUNCTION ON FIR FILTER DESIGN

ABSTRACT

Finite impulse response (FIR) filters are widely used in digital signal processing. FIR filters can be designed using a variety of methods, including Fourier series, optimization, numerical methods, and frequency sampling. Owing to its simplicity, the most common method is the Fourier series method using a window function. The purpose of using a window function in this method is to reduce the unwanted oscillations that occur in the filter magnitude when the Fourier series is directly limited to finite length. The disadvantage of this method is that it may not always produce optimum results.

In the literature, many window methods have been given and it is continuing to be developed. Windows can be classified as fixed or adjustable depending on the number of independent parameters. The main goal is to approach to the given ideal gain characteristics by using the shorter FIR filters by applying a suitable window. In many studies in the literature, different types of window functions have been given. Some of these are fixed windows such as "Rectangular", "Von-Hann", "Hamming", and "Blackman", which have only one independent parameter. Adjustable windows, on the other hand, have two or more variables. The greater number of controllable parameters in the window function results with better approach to the ideal gain curve with fewer coefficients.

In this study, the general structure of the cosh window function is modified based on the shape-changing parameters (α) and (ρ) and the better approach to the ideal gain characteristics is tried to be obtained by finding the optimum values for these parameters. The performance values of the optimally designed filter are investigated on a noisy audio signal.

Keywords: Cosh window, Filter design, Fourier series, Window function

GİRİŞ

Süzgeçler Elektrik-Elektronik mühendisliğinin sinyal işleme, görüntü işleme, haberleşme, akıllı sistemler gibi çeşitli alanlarında sıklıkla kullanılır. Süzgeçler fiziki yapılarına ve kullanılan devre elemanlarına göre sayısal süzgeçler ve analog süzgeçler olarak sınıflandırılır. Analog süzgeçlerin tasarımında ve uygulanmasında kondansatör, direnç, bobin, transistör, işlevsel yükselteci, işlevsel geçiş iletkenliği yükselteci benzeri pasif ve aktif elektronik devre elemanları kullanılır. Sayısal süzgeçlerin tasarımı ve gerçekleştirilmesinde ise toplayıcı, çarpıcı ve geciktirici gibi sayısal devre elemanları ve bunları destekleyen yazılımlar kullanılabilir. Sayısal süzgeçler özellikle sayısal işaret işleme uygulamalarında

kullanılmaktadır. Görüntü işlemede kullanılan sayısal süzgeçler iki boyutlu olarak tasarlanmaktadır.

Sayısal süzgeçler amacına göre yinelemeli ve yinelemesiz olarak tasarlanırlar. Yinelemeli süzgeçler, daha kısa süzgeç uzunluğu ile tasarlanabilir, böyle yapıldığı takdirde eşdeğer devrenin daha az eleman içermesi sağlanmaktadır. Yinelemesiz süzgeçler ise daima kararlı ve tam doğrusal faz (sabit gecikme süresi) özellikli olarak kolayca tasarlanabilme avantajına sahiptir. [1]

Yinelemesiz süzgeçler; Fourier serisi, optimizasyon, numerik yöntemler veya frekans örnekleme gibi yöntemler ile tasarlanabilirler. Bu yöntemler içinde basit oluşu itibari ile en çok kullanılanı pencere fonksiyonu (veya kısaca pencere) kullanılarak yapılan Fourier serisi metodudur. Bu metotta pencerelerin kullanılmasının amacı, Fourier serisinin direkt olarak kesilmesiyle süzgeç genliğinde oluşan istenmeyen salınımların azaltılmasıdır. Dezavantajı ise optimum sonuçlar vermemesidir. Alanyazında birçok pencere yöntemi geliştirilmiş ve geliştirmeye de devam edilmektedir. [2-11]

Pencereler bağımsız parametre sayısına göre sabit veya ayarlanabilir olarak sınıflandırılırlar. Temel amaç daha kısa yinelemesiz filtrelerin kazanç karakteristiklerinin uygun pencere uygulanarak sağlanabilmesidir. [12]. “Rectangular”, “Von-Hann”, “Hamming” ve “Blackman” pencereleri sabit pencereler olup sadece bir bağımsız parametreye sahiptirler. Ayarlanabilir pencereler ise iki veya daha fazla değişkene sahiptir. Pencere fonksiyonunda kontrol edilebilen parametre sayısının fazla olması ideal kazanç eğrisine daha az sayıda katsayı ile daha çok yaklaşan yapıların elde edilmesine olanak sağlar.

Daha önce yapılan çalışmalarda özellikle birden fazla parametre ile değiştirilebilen pencere fonksiyonlarının kazanç eğrisine etkileri verilmiştir. [13]

[14] nolu çalışmada, cosh pencere fonksiyonunun değişebilen parametrelerinin ideal, düşük kenar kazançlı, keskin kesme frekanslı olabilme özelliklerine etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmada cosh pencere fonksiyonu temel alınarak bu fonksiyonun genel yapısı değiştirilmiş ve şekil parametresine (α) farklı değerler verilerek daha iyi bir süzgeçleme yapılmaya ve optimum sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Sonraki bölümde pencereler ve bunların süzgeçleme kullanımını hakkında temel bilgi ve kavramlar anlatılacak, önerilen şekil parametresine müdahale edilmiş cosh pencere fonksiyonu tanıtılacaktır. Üçüncü bölümde ise önerilen pencerenin pencere ve süzgeç analizleri yapılacaktır. Tasarlanan süzgeçlerin performansı gürültülü bir ses işareti üzerinde incelenecektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; çalışmada kullanılan materyal, konuyla ilgili kavramlar ve fonksiyonlar ile matematiksel yöntem anlatılmıştır.

Materyal

Bu araştırma ile ilgili tüm işlemler, matematik ve mühendislik matematiği benzetiminde kullanılan bir yazılım vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Benzetim sonuçları; 2,60 GHz hızında Intel i7-10. nesil işlemcili 8 Gb Ram bellekli bir kişisel dizüstü bilgisayarda benzetim programı arayüzünde bu çalışmanın yazarı tarafından yazılan program kodlarını içeren dosyasının çalıştırılması ile elde edilmiştir.

Yöntem

Sayısal fir süzgeçlerin tasarlanmasında en tercih edilen yöntem Fourier seriler kullanılarak süzgecin simetrik katsayılarının bulunması yöntemidir. Gerçekleştirilmek istenen kazanç eğrisi örnekleme frekansının yarısı ile sınırlandırıldığından bu eğriyi sağlayan geçiş işlevi ($H(z)$) tüm frekanslar için çizildiğinde (Nyquist örnekleme frekansı ötesi) ortaya amaçlanan kazanç eğrisi ve çift simetrisinin periyodik şekilde $-\infty$ ile $+\infty$ arasını kapsayacak şekilde elde edilir. Frekans domaininde periyodik olan bu kazanç eğrisi Karmaşık Fourier Seri açılımı kullanılarak denklem (1) de verildiği gibi yazılabilir.

$$H(e^{j\omega T}) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} h(kT)e^{-j\omega kT} \quad (1)$$

Bu denklemde $h(kT)$ ler karmaşık harmoniklerin genlik katsayılarıdır ve

$$h(kT) = \frac{1}{\omega_s} \int_{-\frac{\omega_s}{2}}^{\frac{\omega_s}{2}} H(e^{j\omega T}) e^{j\omega T} d\omega \quad (2)$$

denklem (2) çözülerek bulunur.

Gerçekleştirilmesi istenen kazanç eğrisinin Fourier açılımı ile tam olarak elde edilebilmesi serinin sonsuz sayıda katsayısının hesaba katılması ile olanaklıdır ancak bu devre tasarımında sonsuz sayıda eleman kullanılması anlamına geldiğinden serinin en azından istenen şartlara yakın sonuçlar veren kadar katsayının alınması ve daha yüksek frekanslı harmoniklerin ihmal edilmesi daha gerçekçidir.

Sonsuz serinin bir kısmının doğrudan atılması (dikdörtgen pencere-Rectangular windowing) bir çözüm olsa da kalan katsayıların matematiksel bir yöntemle düzenlenerek süzgeç katsayısı

olarak kullanılması görece daha iyi sonuç vermektedir. Alanyazında katsayıların düzeltilmesine ilişkin birçok farklı yöntem (pencere fonksiyonu) sunulmuştur. [15]

Farklı pencere fonksiyonlarının önerilmesinin temelinde bu fonksiyonların spektrumlarının yapısı önem kazanmaktadır. (2) numaralı denklem kullanılarak bulunan katsayıların pencere fonksiyonu katsayıları ile çarpılması ile Denklem (3) elde edilir.

$$h_{\omega}(kT) = \omega(kT)h(kT)e^{j\omega T} \quad (3)$$

Bu, fonksiyonların frekans alanında (frequency domain) evrişimlerinin (convolution) alınması anlamına gelmektedir.

$$H_{\omega}(e^{j\omega T}) = \frac{T}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{T}} H(e^{j\bar{\omega}T}) W(e^{j(\omega-\bar{\omega})T}) d\bar{\omega} \quad (4)$$

Denklem (4)' de anlaşılacağı gibi H fonksiyonu frekans alanında sabit tutularak W fonksiyonu kaydırıldığından ideal (ulaşılamayan) pencere fonksiyonunun spektrumunun impulse olması gerekmektedir. Bu da aslında pencere fonksiyonun zaman alanında (time domain) sonsuz katsayılı olmasını gerektirir ki yukarıda bahsettiğimiz sonsuz devre elemanına sahip süzgeç anlamına gelmektedir. Yukarıda verilen referanslarda pencere fonksiyonun spektrumu daraltmaya yönelik çeşitli çalışmalar verilmiştir.

Uygun pencere fonksiyonuna karar verilip sonsuz seri N-1 ile sınırlandırıldığında ve denklem (4)' deki $e^{j\omega T}$ z ile değiştirildiğinde geçiş işlevi fonksiyonumuz denklem (5)' teki şekilde olur.

$$H(z) = \sum_{k=-\frac{N-1}{2}}^{\frac{N-1}{2}} h(kT)z^k \quad (5)$$

Ancak bu geçiş işlevi nedensel olmayacağından (noncausal) tüm fonksiyonun;

$$z^{-\frac{(N-1)}{2}} \quad (6)$$

denklem (6) ile çarpılması sonucunda geçiş işlevi nedensel (casual) olacaktır. Bu işlem gerçekleştirilmek istenen geçiş işlevinin genliğini etkilemeyecek ancak tüm süzgece;

$$\frac{N-1}{2} * T \tag{7}$$

denklem (7) kadar gecikme ekleyecektir. Sonuç olarak gerçekleştirilecek transfer fonksiyonu

$$H(z) = b_0 + b_1z^{-1} + \dots + b_{N-1}z^{-(N-1)} \tag{8}$$

denklem(8) şeklinde elde edilecektir. Bu süzgeç N-1 tane gecikme elemanı, N tane çarpan elemanı ve N-1 tane toplama elemanı kullanılarak gerçekleştirilebilecektir.

Aynı uzunlukta (aynı sayıda devre elemanı) geçiş işlevi kullanılarak gerçekleştirilecek kazanç eğrisine daha yakın kazanç eğrisi elde edilebilmesi amacıyla aşağıdaki pencere fonksiyonu önerilmiştir.[15]

$$\omega_c(n) = \begin{cases} \frac{\cosh(\alpha_c \sqrt{1 - (\frac{2n}{N-1})^2})}{\cosh(\alpha_c)} & , |n| \leq \frac{N-1}{2} \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \tag{9}$$

Bu çalışmada denklem aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenmiş ve [16] numaralı referansta verilen sınırların dışına çıkılarak en uygun α ve ρ değerlerinin belirlenmesine yönelik optimizasyon çalışması yapılmıştır.

$$\omega[n] = \left(\frac{\cosh\left(\alpha \sqrt{1 - \left(\frac{2n}{N-1}\right)^2}\right)}{\cosh(\alpha)} \right)^\rho \tag{10}$$

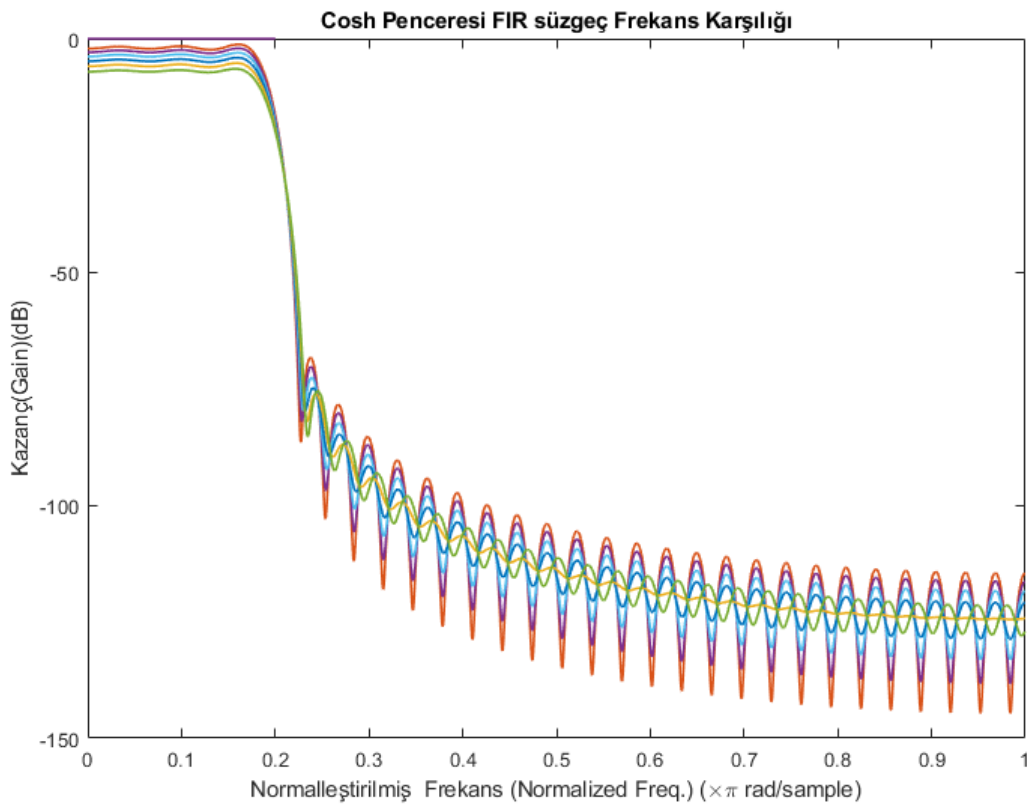
Bulgular ve Tartışma

Denklem (10) da önerilen pencere fonksiyonu, Fourier serileri metodu kullanılarak tasarlanmış kesme frekansı örnekleme frekansının 1/5'i ve kazancı 1 olarak alınmış ideal alçak geçiren süzgeç için uygulanmış ve değişik α ve ρ değerleri için özellikle kesme frekansında elde edilebilen en büyük kayıp (dB loss) değeri belirlenerek pencere fonksiyonun en optimal şekli elde edilmiştir.

(10) numaralı denklem ile verilen pencere fonksiyonu kesme frekansı örnekleme frekansının 1/10'u olan ve maksimum kazancı 1 olan ideal bir alçak geçiren süzgeç (AGS) tasarımına

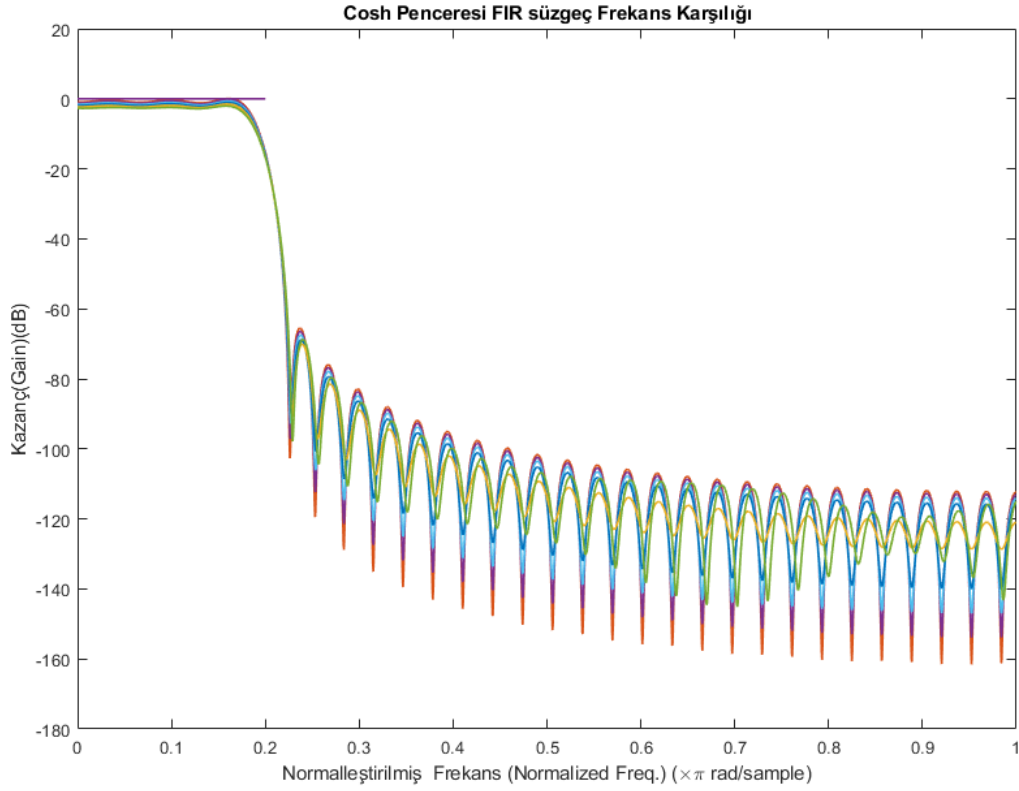
uygulanmıştır. Tasarlanan AGS süzgecinin uzunluğu (N) 63 olarak alınmıştır. (10) numaralı denklemdeki şekil değiştirme parametreleri α ; 0.5 – 3.0. aralığında ve ρ 0.5 ile 1.0 değerleri arasında 0.1 artış ile çapraşık olarak değiştirilmiş ve 100 değişik durum için elde edilen kazanç eğrileri (logaritmik ölçekte) elde edilerek kesme frekansında en büyük kayba sahip olan α ve ρ çifti tespit edilmiştir. Ayrıca pencere fonksiyonun değişik α ve ρ değerlerinin uygulanmasıyla hem kesme frekansındaki kalite hem de bant durduran bölgedeki salınım kalitesi için uygun katsayılar bulunmuştur.

Şekil (1) de ρ değeri 0.8 olarak alınmış ve 6 değişik α değeri için (0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) kazanç eğrileri gösterilmiştir.



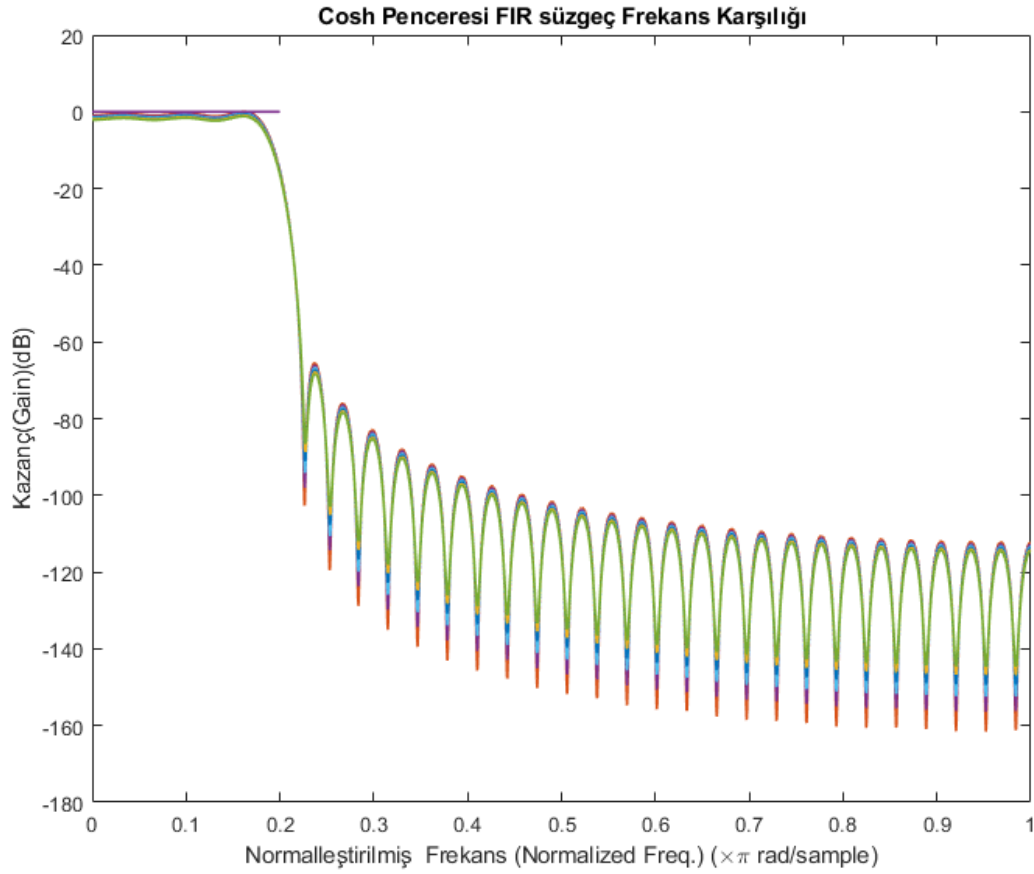
Şekil (1). ρ değeri 0.8 ve 6 değişik α değeri için (0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) Cosh Penceresi FIR süzgeç frekans karşılıkları

Şekil (1)' den de görüldüğü gibi kesme frekansındaki en büyük kayıp $\rho=0,8$ ve $\alpha=0,5$ değerleri için elde edilirken bant durduran bölgedeki en az salınımlı kazanç eğrisi $\rho=0,8$ ve $\alpha=0,9$ için elde edilmiştir.



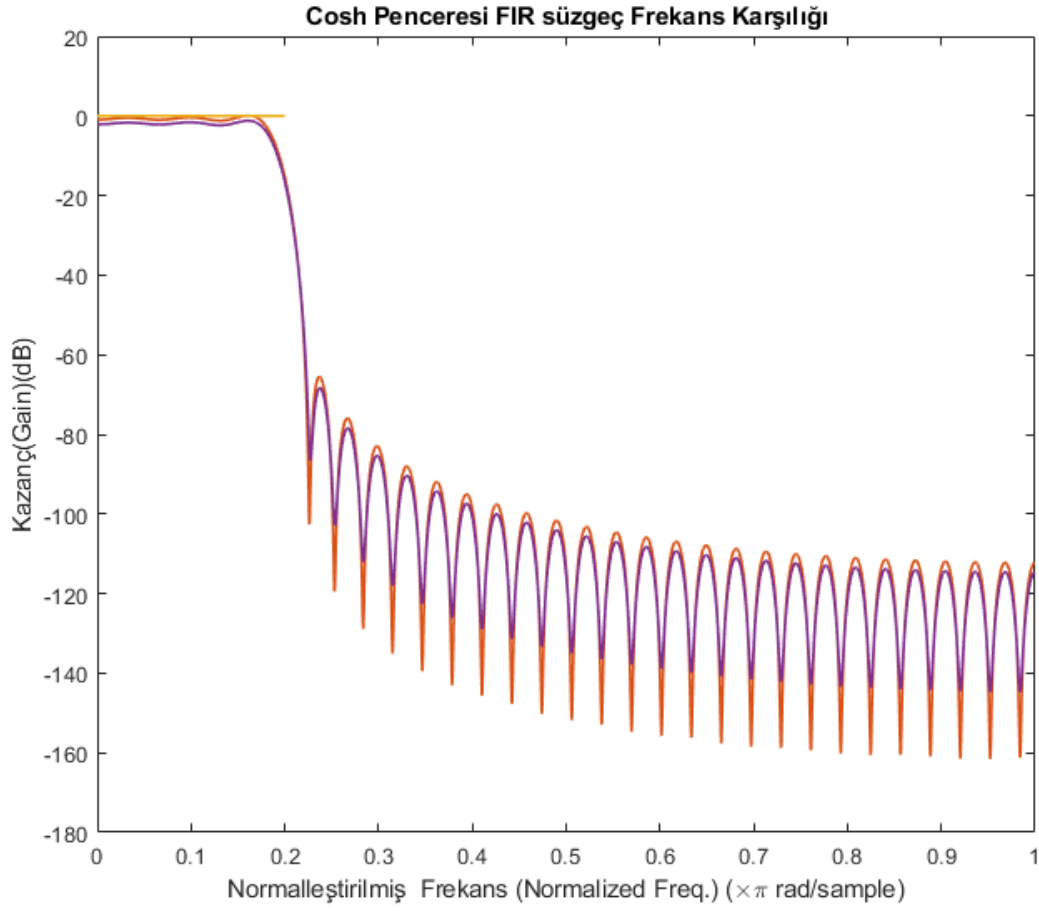
Şekil (2). ρ değeri 0.3 ve 6 değişik α değeri için (0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) Cosh Penceresi FIR süzgeç frekans karşılıkları

Şekil (1)' de kullanılan α değerleri için ρ 0.3 alındığında şekil (2) deki kazanç eğrileri elde edilmektedir.



Şekil (3). 6 farklı ρ değeri (0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8) ve sabit α değeri için (0.5) Cosh Penceresi FIR süzgeç frekans karşılıkları

Şekil (3) de α değeri 0.5 de sabit tutularak ρ 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 değerleri için kazanç eğrileri elde edilmiştir.



Şekil (4). 2 farklı ρ değeri (0.3 ve 0.8) ve sabit α değeri için (0.5) Cosh Penceresi FIR süzgeç frekans karşılıkları

Şekil (4) de α değeri 0.5 de sabit tutularak ρ 0.3 ve .08 için kazanç eğrileri elde edilmiştir.

Tablo (1). 10 farklı ρ değeri (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) ve 10 farklı α değeri için (0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0) kesme frekansı desibel kayıp değerleri

		ρ değerleri									
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α değerleri	0,5	0,226074	0,226074	0,226074	0,226562	0,226562	0,227051	0,227051	0,227539	0,227539	0,227539
		-119,493	-110,792	-102,667	-98,0081	-94,1538	-91,0753	-88,6772	-86,5493	-84,8624	-83,3346
	0,6	0,226074	0,226074	0,226562	0,227051	0,227051	0,227539	0,228027	0,228516	0,229004	0,229492
		-116,742	-103,575	-97,1738	-92,2559	-88,6184	-86,0206	-83,881	-82,1309	-80,701	-79,5329
	0,7	0,226074	0,226562	0,227051	0,227539	0,228027	0,228516	0,229492	0,22998	0,230469	0,231445
		-111,952	-99,5377	-92,7569	-88,3301	-85,1912	-82,8614	-81,1556	-79,8653	-78,8548	-78,1404
	0,8	0,226562	0,227051	0,227539	0,228516	0,229492	0,22998	0,230957	0,231934	0,23291	0,233887
		-106,957	-96,3108	-86,9865	-86,2815	-83,6715	-81,9155	-80,7032	-79,8604	-79,3008	-78,9574
	0,9	0,226562	0,227539	0,228516	0,229492	0,230957	0,231934	0,23291	0,233887	0,234863	0,23584
		-106,695	-96,0295	-90,6678	-87,425	-85,2943	-83,8394	-82,8074	-82,0703	-81,5476	-81,1854
1,0	0,227051	0,228027	0,229004	0,22998	0,231445	0,232422	0,233398	0,234863	0,23584	0,236816	
	-114,317	-104,674	-97,8756	-93,3315	-90,3447	-88,2071	-86,5749	-85,346	-84,4652	-83,7806	
1,5	0,227051	0,228516	0,22998	0,230957	0,232422	0,233887	0,235352	0,236816	0,238281	0,239746	
	-139,348	-117,914	-107,639	-101,841	-98,026	-95,2228	-93,1395	-91,5619	-90,3475	-89,4021	
2,0	0,227051	0,229004	0,230469	0,232422	0,233887	0,23584	0,237793	0,239258	0,241211	0,243164	
	-110,833	-99,742	-94,1989	-90,7429	-88,3842	-86,8748	-85,7295	-84,8915	-84,3457	-83,9633	
2,5	0,228027	0,230469	0,232422	0,234863	0,237305	0,239746	0,242187	0,244629	0,24707	0,25	
	-105,084	-94,1649	-89,0604	-86,0928	-84,2928	-83,2568	-82,7394	-82,581	-82,673	-82,9561	
3,0	0,230957	0,234375	0,236816	0,23877	0,241211	0,243652	0,246094	0,248535	0,251465	0,253906	
	-114,075	-114,766	-107,712	-99,4757	-93,6045	-89,6289	-87,1399	-85,6896	-85,0191	-84,699	

Yukarıda sınırları belirlenen 100 farklı kombinasyon için elde edilen kesme frekansı ve karşılık gelen desibel kayıp değerleri tablo (1)' de gösterilmiştir. Buradan amaca uygun en iyi α ve ρ değerleri tespit edilebilir.

SONUÇ

- Denklem (5) de gösterilen katsayılar Matematik ve Mühendislik benzetim yazılımı kullanılarak elde edilmiş ve elde edilen katsayılar uygulamanın varsayılan pencere fonksiyonu ve (10) numaralı denklemde önerilen geliştirilmiş pencere fonksiyonu kullanılarak elde edilen kazanç eğrileri gösterilmiştir. Eklenen şekil değiştirme parametreleri tasarlanması planlanan süzgeç kazanç eğrilerine en yakın sonuçların elde edilmesini kolaylaştırmaktadır. Simülasyonda her ne kadar α ve ρ değerleri 0.1 arttırılarak oluşan farklılıklar gözlemlenmişse de birbirini takip eden en küçük aralıkta derinlemesine bir optimizasyon çalışması yapılabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Antoniou, A., Digital Signal Processing: Signal, Systems, and Filters, McGraw-Hill, A.B.D.,2005
- [2] Kaiser, J.F., “Nonrecursive Digital Filter Design Using IO-sinh Window Function”, Proceedings of IEEE Int Symp Circuits and Systems (ISCAS’74), San Francisco, Calif, USA, 20-23,1974.
- [3] Saramaki, T., “A Class of Window Functions with Nearly Minimum Sidelobe Energy for Designing FIR Filters”, In proc. IEEE Int. Symp. Circuits and systems (ISCAS’89), Portland, Ore, USA, Cilt 1, 359-362, 1989.
- [4] Bergen, S.W.A. ve Antoniou, A., “Design of Nonrecursive Digital Filters Using the Ultraspherical Window Function”, Eurasip J Adv Sig Pr, Cilt 2005, No 12, 1910-1922, 2005.
- [5] Avci, K. ve Nacaroglu, A., “Cosh Window Family and its Application to FIR Filter Design”, AEU-Int J Electron C, Cilt 63, No 11, 907-916, 2009.
- [6] Avci, K. ve Nacaroglu, A., “Design of Nonrecursive Digital Filters Using the Exponential Window”, International Journal of Advanced Electrical & Electronics Engineering, Cilt 2, No 2, 308-316, 2013.
- [7] Avci, K. ve Nacaroglu, A., “Exponential window family”, Signal & Image Processing: An International Journal (SIPIJ) 4, 1-12, 2013
- [8] Avci, K. ve Nacaroglu, A., “Nonrecursive Digital Filter Design Using a Three-parameter Window Based on Cosine Hyperbolic Function”, Proc. Of 10th International Conference Digital Signal Processing and its Applications (DSPA’2008). Moskova, Rusya, 121-124, 25-29 Mart 2008.
- [9] Avci, K. ve Nacaroglu, A., “High Quality Low Order Nonrecursive Digital Filter Design Using Modified Kaiser Window”, Proc. of 6th Symposium on Communication Systems, Networks and Digital Signal Processing (CSNDSP’08), Graz, Avusturya, 239-242, 23-25 Temmuz 2008.
- [10] Mottaghi-Kashtiban, M. ve Shayesteh, M.G., “New Efficient Window Function, Replacement for the Hamming Window”, IET Signal Processing, Cilt 5, No 5, 499-505, 2011.
- [11] Pachauri, R., Saxena, R. ve Sharma, S.N., “Studies on Z-Window Based FIR Filters”, ISRN Signal Processing, 2013. doi:10.1155/2013/148646.
- [12] Saramaki, T., “Finite Impulse Response Filter Design”, Handbook for Digital Signal Processing, Editör: Mitra, K. ve Kaiser, J.F., Wiley & Sons, NY, A.B.D., 1993.
- [13] Kaiser, J.F. ve Schafer, R.W., “On the Use of the IO-sinh Window for Spectrum Analysis”, IEEE T Acoust Speech, Cilt 1980, No 28, 105-107, 1980.
- [14] Seydnejad, S.R. ve Kitney, R.I., “Real-Time Heart Rate Variability Extraction Using the Kaiser Window”, IEEE T Bio-Med Eng, Cilt 44, No 10, 990-1005, 1997.
- [15] Avci, K., “Cosh Window Family and Its Application to FIR Filter Design”, International Journal of Electronics and Communications (AEU) 63, 907-916,2009.
- [16] Kumar, A., Verma, M., Lamba, V.K., Kumar, S. ve Kumar,S., “Analysis of Modified Cosh Function and Performance Evaluation of the Fir Filter Designed Using Windowing Techniques”,International Journal of Computer&Technology, Volume 3 No.2 ,pages:324-328,OCT,2012.

A GaN-FET BASED BI-DIRECTIONAL NON-INVERTING BUCK-BOOST CONVERTER

Hüseyin URAL

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Electrical and Electronics Engineering
Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0003-0724-8068

Ahmet KARAARSLAN

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Electrical and Electronics Engineering
Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6475-4539

ABSTRACT

In this study, Bi-directional non-inverting Buck-Boost converter based on GaN-FET is designed using PI control method to increase the efficiency, to provide a significant reduction in circuit size and to build high power density. The GaN-FET's are widely used due to their high energy transfer capacity in a small footprint. In power electronics, power density and efficiency are among the most important technology factors in inverter modules. Thanks to advances in switching technology, GaN-based semiconductor switching equipment is becoming more accessible. Due to the developments in this technology, switching can be done both more efficiently and at higher frequencies, and as a result, circuits can operate at higher powers in a smaller volume. In this paper, operation at a high switching frequency of 500 kHz, which is very difficult to achieve with standard semiconductors, was achieved with the non-inverting Buck/Boost converter topology. Due to its circuit topology, it can regulate the widest input voltage range with the least passive elements. The symmetrical nature of the circuit allows it to work in two directions, and by optimizing the controller, in case the output voltage increases, the energy is transferred to the input side, thus enabling high efficiency operation in both energy-consuming and energy-producing loads (Regenerative braking, etc.). Features such as high current and high voltage protection have been added to the control topology, ensuring safe operation in dynamic source, dynamic load and wide input voltage ranges.

Keywords: GaN, High Power Density, Buck-Boost Converter, high efficiency, PI control

GaN-FET TABANLI ÇİFT YÖNLÜ EVİRMEYEN BUCK-BOOST ÇEVİRİCİ

ÖZET

Bu çalışmada verimliliği artırmak, devre boyutunda önemli bir küçülme sağlamak ve yüksek güç yoğunluğuna sahip devreler oluşturmak amacıyla PI kontrol yöntemi kullanılarak GaN-FET tabanlı çift yönlü evirmeyen Buck-Boost dönüştürücü tasarlanmıştır. GaN-FET'ler, yüksek enerji aktarabilmelerine rağmen az yer kaplamaktadır bu da oldukça yaygın kullanılmalarına olanak sağlamaktadır. Güç elektroniğinde, invertör modüllerinde güç yoğunluğu ve verimlilik en önemli teknoloji faktörleri arasında yer almaktadır. Anahtarlama teknolojisindeki gelişmeler sayesinde GaN tabanlı yarı iletken anahtarlama ekipmanları daha erişilebilir hale gelmektedir. Bu teknolojiye gelişmeler sayesinde anahtarlama hem daha verimli hem de daha yüksek frekanslarda yapılabilmekte ve bunun sonucunda devreler daha küçük hacimde daha yüksek güçlerde çalışabilmektedir. Bu yazıda, standart yarı iletkenlerle elde edilmesi çok zor olan 500 kHz'lik yüksek anahtarlama frekansında çalışma, GAN-FET'ler sayesinde, evirmeyen Buck/Boost dönüştürücü topolojisi ile başarılmıştır. Devre topolojisi sayesinde en az pasif elemanla en geniş giriş voltaj aralığı regüle edilebilmektedir. Devrenin simetrik yapısı iki yönlü çalışmasına imkân sağlar ve kontrolcü optimize edilerek çıkış voltajının artması durumunda enerji giriş tarafına aktarılır, böylece hem enerji tüketen hem de enerji üreten yük (Rejeneratif frenleme vb.) durumlarında yüksek verimli çalışma sağlanır. Kontrol topolojisine yüksek akım ve yüksek gerilim koruması gibi özellikler eklenerek dinamik kaynak, dinamik yük ve geniş giriş gerilim aralıklarında güvenli çalışma sağlanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: GaN, Yüksek Güç Yoğunluğu, Buck/Boost Çevirici, Yüksek Verimlilik, PI kontrol

SANAYİYE YÖNELİK SENKRON RELÜKTANS MOTORU TASARIMI VE GENETİK ALGORİTMA İLE OPTİMİZASYONU

Berke Çifciler

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Mühendisliği, Davutpaşa Kampüsü,
ORCID ID: 0009-0004-4854-6501

Yasemin ÖNER

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Mühendisliği, Davutpaşa Kampüsü
ORCID ID: 0000-0002-5310-6875

ÖZET

Senkron relüktans motorlar özellikle günümüzde alternatif topolojilere göre sahip oldukları düşük maliyet maliyet, düşük bakım gereksinimleri, yüksek güç yoğunluğu, yüksek verim ve ağırlık avantajları sayesinde çokça araştırmaya konu olmaktadır. Günümüzde hala asenkron motorlar piyasada çokça kullanılan motorlar olsalar dahi, yeni gelen verim standartları asenkron motorların yetersiz kalmalarına ve yeni topolojilerin asenkron motorların yerini almaya başlamasına sebep olmaktadır. PM motorlar ve bu çalışmanın konusu Relüktans motorlar bunların başlıcalarıdır. Bu çalışmada verim sınıfı hedefi IE5 olan 90 frame 4 kutuplu yeni bir relüktans motorun tasarım ve optimizasyon çalışmaları yapılmıştır. Optimizasyon çalışması yapılırken sezgisel algoritmalar ve deterministik algoritmalar kullanılmıştır. Genetik algoritma, kuş sürüsü algoritması ve arı kolonisi algoritmaları gibi çeşitli algoritmalar denenmiş ve quasi-newton gibi deterministik algoritmalar ile de karşılaştırılarak en verimli sonucu veren algoritma tespit edilmeye çalışılmıştır. Mevcut bir asenkron motorun statoru korunarak rotor tasarımı yapılmıştır. Mevcut statora oluk sayısı ve tasarımına uyacak kutup sayısı belirlenmiş ve bu sayede düşük yatırım maliyeti ile seri üretim yapılabilirliği hedeflenmiştir. Anma gücü 1,5 kW olan yeni senkron relüktans motorun maliyet analizi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Senron Relüktans Motor, Optimizasyon, Sezgisel Algoritma, Genetik Algoritma, Asenkron Motor, Yüksek Verimli Motor .

DETECTION OF IMBALANCE FAULT IN ASYNCHRONOUS MOTOR THROUGH VIBRATION ANALYSIS

ABSTRACT

Synchronous reluctance motors are the subject of a lot of research, especially today, thanks to their low cost, low maintenance requirements, high power density, high efficiency and weight advantages compared to alternative topologies. Although asynchronous motors are still widely used in the market today, new efficiency standards cause asynchronous motors to be insufficient and new topologies to replace asynchronous motors. PM motors and Reluctance motors, the subject of this study, are the main ones. In this study, design and optimization studies of a new 90 frame 4-pole reluctance motor with efficiency class target IE5 were carried out. Heuristic algorithms and deterministic algorithms were used in the optimization study. Various algorithms such as genetic algorithm, bird swarm algorithm and bee colony algorithms have been tried and the algorithm that gives the most efficient result has been tried to be determined by comparing it with deterministic algorithms such as quasi-newton. A rotor design was made by preserving the stator of an existing asynchronous motor. The number of existing stator slot and the number of poles to suit the design were determined and thus it was aimed to make mass production with low investment cost. A cost analysis of the new synchronous-reluctance motor with a rated power of 1.5 kW was carried out.

Keywords: Synchronous Reluctance Motor, Optimisation, Heuristic Optimisation, Genetic Algorithm, High efficiency Motor.

CAM ELYAF TAKVİYELİ POLİMER ESASLI KOMPOZİT ÖZELLİKLERİNE NANO KİL İLAVESİNİN ETKİSİ

Deniz BERTAN

Mersin University, Natural and Applied Science, Department of Nanotechnology and Advanced Materials, Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0001-5479-1977

Gökhan AÇIKBAŞ

Mersin University, Natural and Applied Science, Department of Nanotechnology and Advanced Materials, Ciftlikkoy Campus
Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials Engineering, Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0002-5695-3658

ÖZET

Cam elyaf takviyeli polyester matrisli kompozit malzemeler günümüzde uzay, havacılık, otomotiv, yapı, denizcilik, depolama sistemleri gibi sanayi sektörlerinde endüstriyel ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Denizcilik ve su depolama sistemleri gibi alanlarda kullanılan kompozit malzemeler buldukları ortamda çeşitli mekanik ve korozif ortamlara maruz kalmaktadır. Bu durum, cam fiber takviyeli plastiklerin üstün performanslarına rağmen, sulu ve kimyasal ortamlara maruz kaldıklarında önemli bir bozunmaya uğramalarına ve bunun sonucunda da mekanik performans ve dayanıklılıklarında önemli kayıplar yaşanmasına yol açmaktadır. Son zamanlarda nanoteknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte, oldukça düşük miktarlarda nano toz malzeme ilavesi ile plastik matrisli kompozitlerin performansının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar göze çarpmaktadır. Bu çalışmada, polyester matris ve cam fiber takviye oranı sabit tutularak, %1 ve %3 oranında nano kil ilavesinin kompozitin fiziko-mekanik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Nano kil ilaveli ve ilavesiz polyester matris, cam elyaf kumaşa el yatırması tekniği kullanılarak uygulanmıştır. Kompozit yapının, farklı ortam (saf su, tuz) ve sürelerdeki (1 hafta, 1 ay) % su emme değeri, mikro-vickers sertliği, eğme mukavemeti ve eğmede elastik modülü belirlenmiş mikroyapısı taramalı elektron mikroskobu kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak, cam elyaf kumaş takviyesi ile kompozit yapının mekanik özelliklerinde artış gözlenirse de nano kil ilave miktarına ve çevresel şartlara bağlı olarak fiziko-mekanik özelliklerde nano kil topaklanması kaynaklı azalma tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cam Fiber, Kompozit, Nanokil, Fiziko-Mekanik Özellikler, Polyester

“Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince 2023-1-TP2-4845 Proje Numarası ile desteklenmiştir.”

EFFECT OF NANOCLAY ADDITION ON GLASS FIBER REINFORCED POLYMER BASED COMPOSITE PROPERTIES

ABSTRACT

Currently, glass fiber reinforced polyester matrix composites are utilized in the manufacturing of industrial products throughout several industries including space, aviation, automotive, construction, marine, and storage systems. Composite materials utilized in sectors such as maritime and water storage systems are subjected to diverse mechanical and corrosive conditions within their surroundings. Exposure to water and chemicals leads to substantial deterioration of glass fiber reinforced plastics, despite their excellent performance. This degradation results in considerable reductions in their mechanical strength and hence performance. Notably, there have been significant advancements in the field of nanotechnology, leading to noteworthy studies focused on enhancing the performance of polymer matrix composites through the incorporation of small amounts of nano-powder materials. This study examined the effects of adding 1% and 3% of nano clay on the composite's physico-mechanical characteristics while maintaining a consistent ratio of glass fiber reinforcement to polyester matrix. The polyester matrix was applied by hand lay-up technique to the glass fiber fabric with and without the addition of nano clay. The composite structure's water absorption amount, micro-Vickers hardness, bending strength, and elastic modulus were measured in various conditions (pure water, salt) and time periods (1 week, 1 month). Additionally, its microstructure was analyzed using a scanning electron microscope. As a result, the addition of glass fiber fabric reinforcement led to an improvement in the mechanical properties of the composite structure. However, the presence of nano clay agglomeration resulted in a decline in the physico-mechanical properties, which varied depending on the quantity of nano clay added and the environmental conditions.

Keywords: Glass Fiber, Composite, Nano Clay, Physico-Mechanical Properties, Polyester

“This study was supported by the Research Fund of Mersin University in Turkey with Project Number 2023-1-TP2-4845”

1. GİRİŞ

Kompozit malzeme, fiziksel olarak bağlanmış iki veya daha fazla bileşen malzemesinin kombinasyonu olarak tanımlanır ve geliştirilen kompozit malzeme özellikleri, bileşenlerden daha üstündür. Kompozit malzemenin bileşenlerinden biri dolgu fazı olup inert ve reaktif dolgu olarak ikiye ayrılır. Dolgu fazı kompozit malzemenin mukavemet, sertlik, tokluk vb. mekanik özelliklerini iyileştirirken, maliyetinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Matris fazı ise

sertliği, mukavemeti daha düşük ve daha zayıf olan bileşendir. Üçüncü faz, dolgu ve matris arasındaki arayüz fazıdır. Bu faz kompozit malzemenin özelliklerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Kompozit yada karma malzemeler, metal, seramik, polimer gibi matris türüne ve uzun veya kısa fiber yapısına, partikül, yaprağımsı, lamine ve dolgulu gibi şekillere sahip takviye türüne bağlı olarak sınıflandırılmaktadır (Matthews ve Rawlings, 1994; Hull, 1996; Şahin, 2006). Polimerler ve polimer esaslı kompozitler, endüstrinin çeşitli alanlarında giderek daha yaygın hale gelmektedir. Farklı endüstriyel uygulamalarda ihtiyaç duyulan daha hafif malzeme eldesi, kimyasallara yüksek direnç ihtiyacı, elektrik, ısı ve ses gibi ortamlarda yüksek yalıtıklık ihtiyacı, istenilen tokluk, korozif ortamlara direnç, işlenebilirliğin kolay olması, istenilen iyi görünüş, renklendirilebilirlik ve maliyetin düşürülmesi gibi birçok alanda avantajının olmasına rağmen, sıcaklık direncinin, mukavemetinin, çevre koşullarına direncinin, çizilme ve sertlik özelliklerinin düşük olması gibi getirdiği dezavantajları da vardır. Tek başına polimer malzemelerin endüstriyel uygulamalarda kullanılması zordur. Çünkü mekanik özellikleri, ısıl iletkenliği ve aşınma direnci oldukça düşüktür. Bu nedenle, katkısız polimerlerin tribolojik, mekanik ve ısıl özelliklerini geliştirmek için çeşitli dolgu ve takviye malzemeleri kullanılmaktadır (Zweifel ve ark., 2009; Horák ve ark., 2005; Choon Kang ve Won Chung, 2003; Samyn ve ark., 2003; Ünal, H. ve Ermiş, K., 2021).

Kompozit malzemelerin, matris ve dolgu türüne göre farklı sınıflandırmaları yapılmış olup, en fazla kullanım alanına sahip sınıfı, polimer matrisli kompozitler ve bu sınıfta en fazla kullanım alanına sahip olan kompozit türü ise cam fiber takviyeli polyester matrisli kompozitlerdir. Cam fiber takviyeli polyester matrisli kompozit malzemeler ekonomik oluşları ve sunmuş olduğu geniş özellik yelpazesi nedeniyle farklı endüstrilerde kullanılmaktadır. Denizcilik, su depolama sistemleri gibi alanlarda farklı şekil, miktar ve geometriye sahip sürekli ya da kırık cam elyafın polyester/epoksi matrisle birlikte el yatırması, sıcak presleme vb. teknikler ile üretimi gerçekleştirilmektedir. Cam fiber takviyeli plastiklerin üstün performanslarına rağmen, sulu ve kimyasal ortamlara maruz kaldıklarında, bu durum bozunmaya uğramalarına ve bunun sonucunda da her zaman mekanik performans ve dayanıklılıklarında önemli kayıplara yol açmasına neden olur. Bu nedenle, cam fiber takviyeli plastiklerin çevresel koşullarda kullanılması amaçlandığında, uzun vadeli dayanıklılıkları ve yaşlanma davranışları ilk olarak düşünülmesi gereken bir durum olmaktadır. Uzun yıllar boyunca çevresel bozulmanın mekanizmaları hakkında derinlemesine bilgi edinmek için birçok çalışma yapılmıştır. Bunlar sonucunda kompozit malzemeler tarafından adsorbe edilen nem ya da kimyasalların, polimer-fiber ara yüzey etkileşimini olumsuz etkileyeceği, polimer matrisinin bozunmasını

arttırabileceği ve ayrıca kompozitlerin olumsuz şekilde bozulmasına neden olan önemli kabarcıklara ya da gaz boşluklarına yol açabileceğini ortaya koymuştur. Bu sebeplerden dolayı, son zamanlarda nanoteknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte oldukça düşük miktarlarda nano toz malzeme ilavesi ile plastik matrisli kompozitlerin performansının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar göze çarpmaktadır. Özellikle yeryüzünde yüksek miktarda bulunan silisyum esaslı bileşikler bu alanda önemli bir yere sahip olup tabakalı yapıya sahip bu malzemeler (nano killer) dikkat çekmektedir. Çünkü nano kil, yüksek mekanik, termal, fiziksel özelliklerin yanı sıra yüksek aspekt oranlı fiziksel yapısı sayesinde, üretilecek nano-kompozitlerde dolambaçlı yol oluşumu sağlayarak, gaz ve sıvı malzemelerin difüzyonuna karşı yüksek bariyer özellikleri elde etmek için elverişli bir yapı sergilemektedir (Downing-Perrault, 2005).

Killer, oksijen, hidroksil ve silisyum gibi çeşitli katyonlar içeren alüminyumlu sulu silikatlardır. Bu katyonlar iki boyutlu tabaka benzeri yapılar halinde organize olmuşlardır. Kil mineralleri aynı zamanda katmanlı silikatlar olarak da adlandırılırlar. Nano killer, katmanlı mineral silikatlardan yapılmış nano partikül tabakalarıdır. Nano partikül morfolojilerine ve kimyasal bileşimlerine bağlı olarak farklı kategorilerde sınıflandırılırlar. Epoksi reçineler için yaygın olarak kullanılan nano killer organik olarak modifiye edilmektedir (Merah, vd., 2022). Nano kil, yüksek boy/en oranı ve mükemmel interkalasyon özellikleri nedeniyle bu özelliğe sahiptir. Yüzey alanının çokluğu, akma dayanımını artırabilir. Bu nedenle polimerlerin dolgu malzemesi olarak kullanımı son zamanlarda artmıştır. Nano kilin polimer matrisine ilave edildiğinde, gaz geçirgenliğini azaltabilir, mekanik-elektriksel ve termal özelliklerini geliştirebilir ve alev geciktirme özelliklerini iyileştirebilir. Üretim sırasında nano kilin matris içerisine dağılımı zordur. Nano kil ilavesi, ağırlığın %10'una kadar yapılabilir. Bu orandan sonraki yüklemeler viskoziteyi artırarak verimliliği düşürür. Bu nedenle, kompozit malzemelere ideal oranlarda nano kil dolgu uygulanmalıdır. Maksimum miktarda nano kil içeren kompozit malzemeler, yüksek ısı bozulma sıcaklığı ve yüksek sertlik açısından öne çıkmaktadır (Chowdary and Kumar, 2015; Rothern, 2001).

Bu çalışmada nano kil kullanılarak, bu malzemelerin farklı çevresel koşullardaki fiziko-mekanik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada cam fiber takviye ve polyester matris miktarı sabit tutulmuş, nano kil miktarının tuzlu su, saf su gibi çevresel şartlar altında, kompozitin fiziko-mekanik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Deneysel çalışmalarda polimer matris bileşeni olarak izoftalik polyester döküm reçinesi, sertleştirici olarak metil etil keton peroksit (MEKP) ve hızlandırıcı olarak %6'lık Co-oktoat,

malzemeleri Türkiye’de yerleşik bulunan Poliya firmasından temin edilmiştir. Bu çalışmada, bentonitik nano kil numunesi Eczacıbaşı Esan firmasından ve cam fiber kumaş malzeme ise Şişecam firmasından tedarik eden bir temsilci firmadan temin edilmiştir. Takviyeli kompozit malzemeler nano kil kullanılarak sabit oranda cam fiber kumaş ve polyester kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilecek kompozit numuneler tuzlu su, saf su ve karşılaştırma için hava (oda koşullarında) 1 hafta ve 1 ay hafta süreyle bekletilerek fiziko-mekanik özellikleri tespit edilmiştir.

Kompozit üretim yöntemi olarak açık kalıplama tekniği olan el yatırması yöntemi kullanılmıştır. Reçetelere uygun olarak nano kil ilaveli polyester karışımlar mekanik ve ultrasonik sistemler kullanılarak hazırlanmıştır. Elde edilen karışımlar, pürüzsüz cam yüzeyi üzerine kalıp ayırıcı sürülüp kurutulduktan sonra cam yüzeyine nano kil ilaveli polyester karışımlar uygun miktarda sürülüp üzerine cam elyaf kumaş uygulanmıştır. Daha sonra cam elyaf üzerine kalan nano kil ilaveli polyester karışımı uygulanarak, uygun sistemlerle kabarcıksız ve tam olarak ıslatılmış bir kompozit yapı elde edilip kürlenmeye bırakılmıştır. Reçetelere uygun olarak elde edilen nano-kompozitler, fiziko-mekanik testlere hazır hale getirilmiştir (Tablo 1). Çalışmada fiber kumaş takviye/polyester reçine oranı ağırlıkça 1,5 olarak kullanılmıştır. Polyester miktarının ağırlıkça %1 ve 3 kadarı nano kil takviye elemanı ilave edilmiştir.

Tablo 1. Hazırlanan kompozitlere ait reçeteler

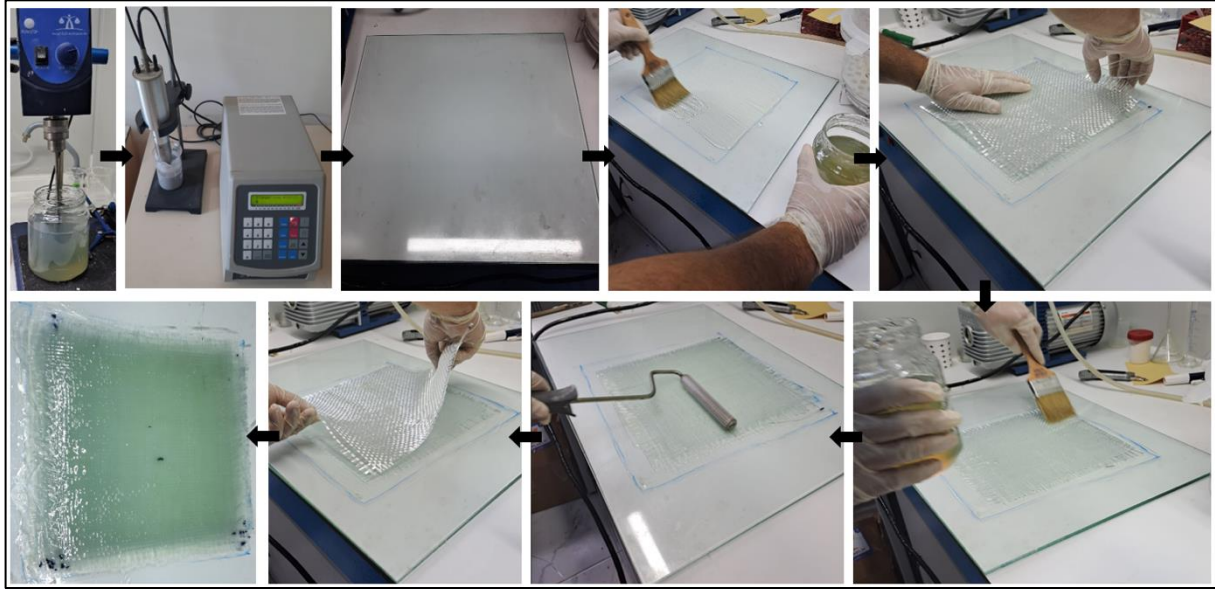
	Polyester, g	Cam Elyaf Kumaş, g	Nano kil, g
PC	100	150	0
K1	100	150	1
MN1	100	150	0
K2	100	150	3
MN2	100	150	0

Elde edilen kompozit numuneler, Tablo 2’de belirtilen süreler ve çevresel şartlar altında işleme tabi tutulduktan sonra fiziko-mekanik testleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Hazırlanan reçetelere uygulanan çevresel şartlar ve bekleme süreleri

Çevresel Şartlar	Bekleme Süreleri	
	1 Hafta	1 Ay
Tuzlu Su	PC, K1, K2	PC, K1, K2
Saf su	PC, K1, K2	PC, K1, K2
Hava (Oda Sıcaklığı) Kontrol Numunesi	PC, K1, K2	PC, K1, K2

Kompozit üretim adımlarına yönelik iş akış şemasına yönelik makroyapı görüntüleri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Kompozit üretim aşamalarının görselleri

Malzemelerin sertlik ölçümleri mikrovickers uç kullanılarak en az 5 adet ölçüm alınarak belirlenmiştir. Üretilen nano kil ve cam fiber takviyeli polyester matrisli kompozitlerin üç nokta eğme dayanımları TS 985 EN ISO 178 standardına göre Radwag marka cihaz kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Numunelere üç noktadan uygulanan belirli hızdaki yük ile eğme mukavemeti, % uzama ve belirli alana uygulanan maksimum kuvvet belirlenmiştir. Testler 5 adet numuneye uygulanıp ortalama değerler alınmıştır. Kompozitlerin elastik modül değerleri Eşitlik 1 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$E = \frac{L^3}{4WD^3} xm \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Formülasyonda E, Elastik Modül, m eğim, L destekler arası mesafe, W numunenin genişliği ve D numunenin kalınlığıdır. Kompozit numunelerin, Su Emme değerleri ise Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanmıştır.

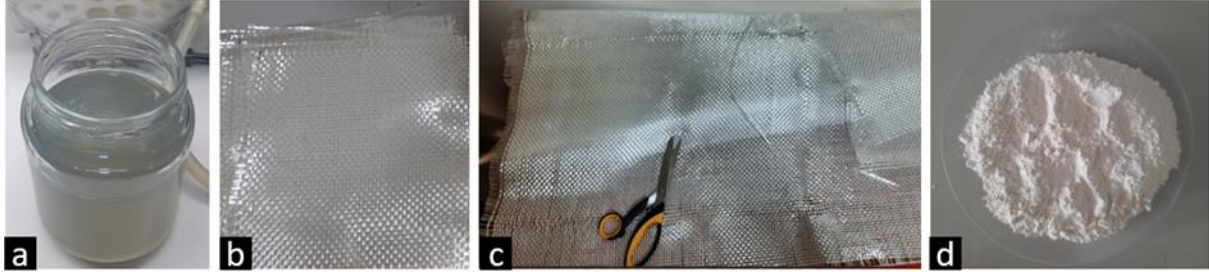
$$\%S.E. = (W3 - W1) / W1 \times 100 \quad (\text{Eşitlik 2})$$

W1 = Kuru ağırlık, W2 = Askıda ağırlık, W3 = Sıvı sızdırılmış haldeki ağırlıkları, B.Y. = Bulk Yoğunluk, T.Y.= Teorik Yoğunluk S.E.= Su Emme

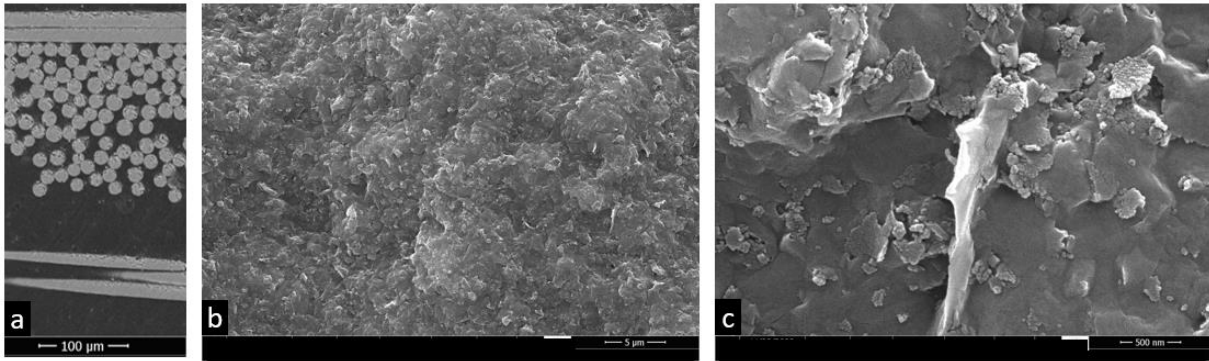
Elde edilen kompozit malzemelerin mikroyapısı SEM-SE, BSE, EDS sistemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

2.2. Deneysel Sonuçlar ve Tartışma

Polyester matrisli, cam elyaf kumaş ve nano kil takviyeli hibrit kompozit numuneler el yatırma tekniği kullanılarak hazırlanmıştır. Kullanılan polyester, cam elyaf ve nano kile ait makro ve mikroyapılar Şekil 2 ve Şekil 3’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Hibrit kompozit yapıda kullanılan bileşenlere ait makroyapı görüntüleri a) polyester, b,c) cam fiber kumaş, d) nano kil

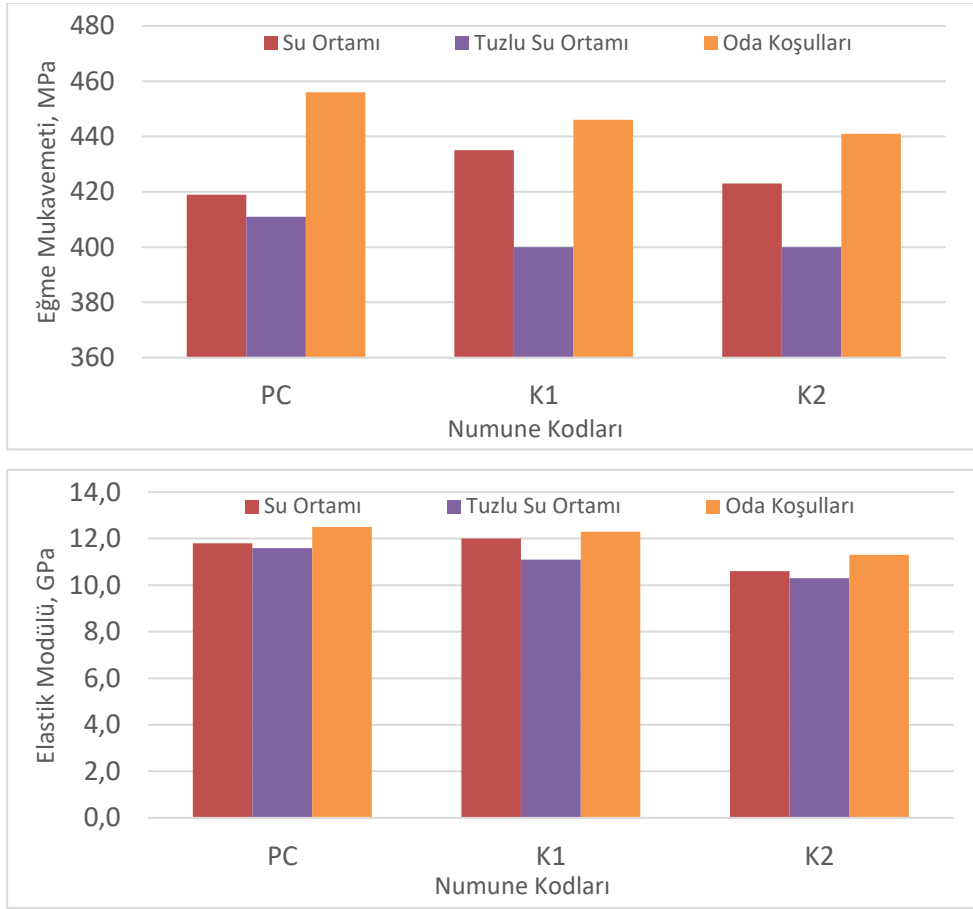


Şekil 3. Kompozit yapıda kullanılan bileşenlere ait Taramalı elektron mikroskobu mikroyapı görüntüsü, a) Cam fiber, b,c) Nano kil

Çalışmada kullanılan cam fiber çapının 15-16 μm olduğu belirlenmiştir. Kullanılan bentonitik nano kile ait mikroyapı görüntüleri incelendiğinde kil tanelerinin kalınlığının 20-30 nm, genişliklerinin ise 3000 nm dolaylarına ulaştığı tespit edilmiştir. Cam fiber’e ve nano kil’e ait SEM-EDS ile alınmış kimyasal analiz sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Cam fibere ve nano kile ait kimyasal analiz sonucu

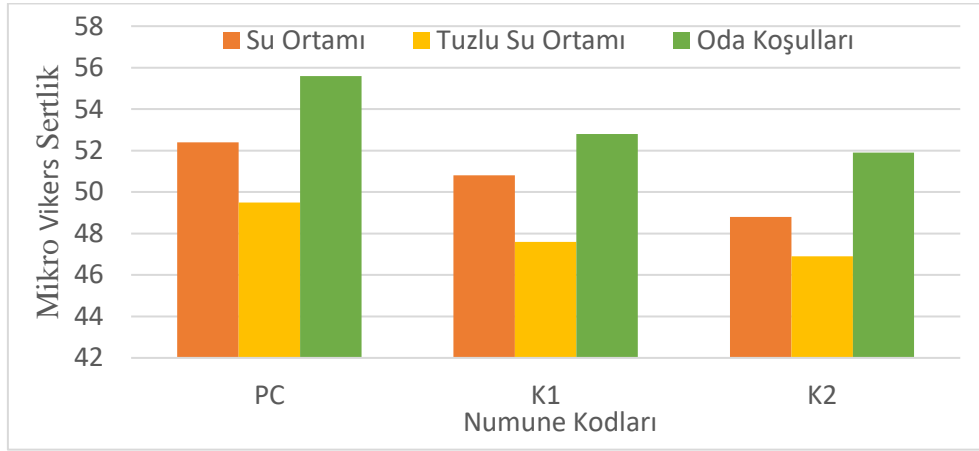
Oksit % ağı.	Nano kil	Cam Fiber
K.K. (LOI) (%)	6,35	0
SiO₂ (%)	73,63	56,27
Al₂O₃ (%)	13,77	15,96
Fe₂O₃ (%)	0,67	0,00
TiO₂ (%)	0,05	0,00
CaO (%)	1,34	24,58
MgO (%)	2,85	1,84
Na₂O (%)	0,25	1,35
K₂O (%)	1,03	0,00



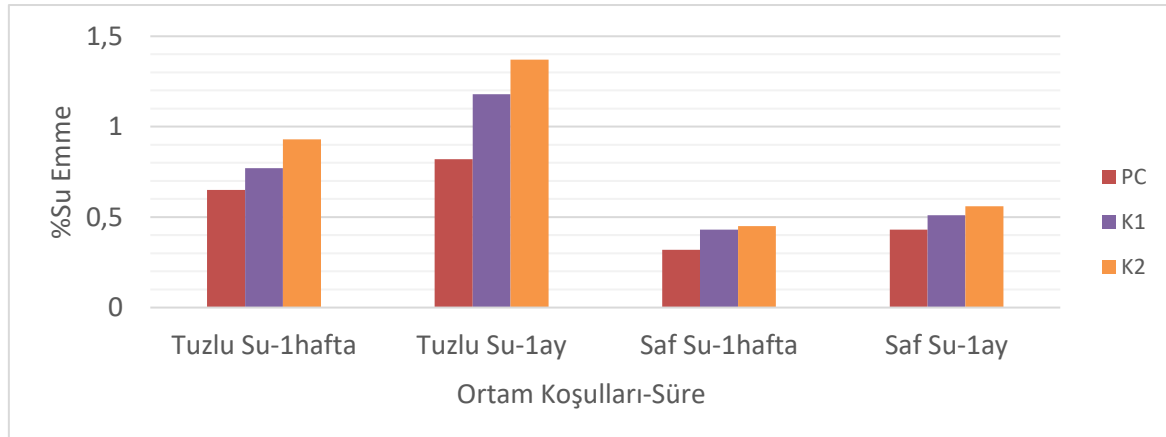
Şekil 4. Kompozit reçetelere ait eğme mukavemeti ve eğmede elastik modül değerleri

Kompozit numunelere ait Şekil 4'deki oda koşullarında bekleyen numunelerde en yüksek mukavemet ve modül değerleri elde edilmiştir. Nano kil ilavesi ve artışı ile en yüksek mukavemet ve modül değerleri PC numunesinde elde edilmiştir. PC numunesinin mukavemet değerleri oda koşullarında K1 ve K2 numunelerine göre sırasıyla %2,2 ve %3,3 daha yüksek elde edilmiştir. Bu değerlerin oldukça birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde eğme modül değerleri incelendiğinde PC numunesinde K1 ve K2 numunesine göre sırasıyla %1,6 ve %9,6 daha yüksek değerler elde edilmiştir. Nano kil ilavesinin artışı ile modül değerinin daha fazla azaldığı görülmüştür. Şekil 6 ve Şekil 7'deki % su emme değerleri ve mikroyapı fotoğrafları incelendiğinde bu sonucu desteklemekte olup artan nanokil ilavesi ile % su emme değerlerinde nano kil ilavesi arttıkça artış görülmüştür. Aynı zamanda nano kil oranı yüksek K2 numunesinde nano kil kaynaklı topaklanmalarda görülmektedir ki nano kil ilavesi ile beklenen etkinin görülmemesindeki ana etkilerden biride literatürdeki çalışmalarda da belirttiği üzere budur. Proses kaynaklı olarak nano kil numunesi kompozit yapıda tamamen

açılarak homojen dağılımı sağlanamamıştır. En düşük mukavemet ve modül değerleri tuzlu su ortamında elde edilmiştir.



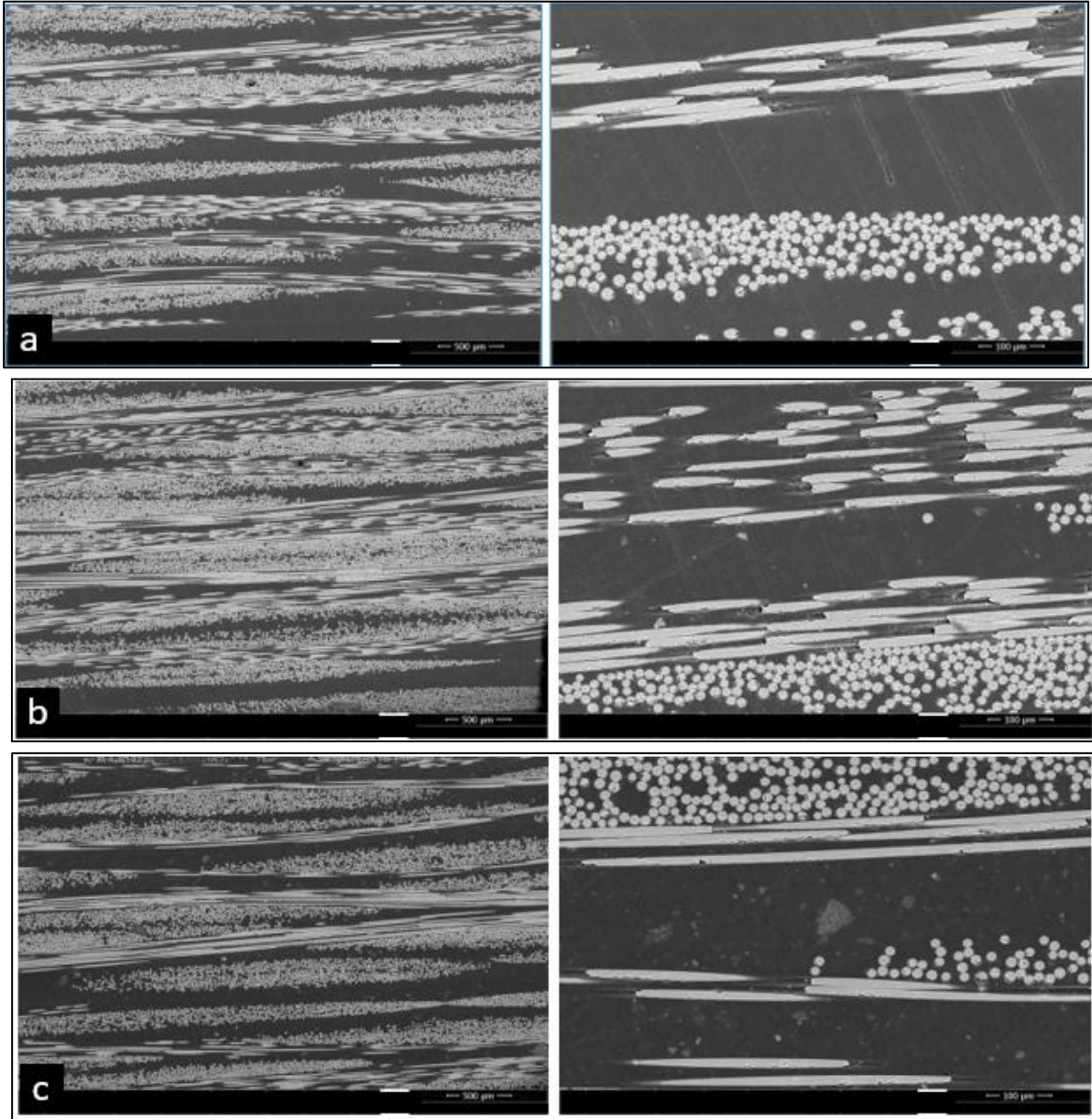
Şekil 5. Kompozit reçetelere ait mikro vikers sertlik değerleri



Şekil 6. Kompozit reçetelere ait % su emme değerleri

Kompozit yapılar için Şekil 5’deki sertlik değerleri incelendiğinde, en yüksek değerler sırasıyla oda koşulları, su ve tuzlu suda elde edilmiştir. En yüksek sertlik değerleri sırasıyla PC, K1 ve K2 numunesinde elde edilmiştir. PC numunesinin sertlik değeri oda koşullarında sırasıyla K1 ve K2 numunelerine oranla %5 ve %6,7 daha fazla, su ortamında ise sırasıyla %3,6 ve %6,9 daha fazla ve tuzlu su ortamında ise sırasıyla %3,8 ve %5,3 daha fazladır. Kompozit yapıya ait Şekil 6’deki, 1 hafta ve 1 ay saf su ve tuzlu su denemeleri sonrasında en düşük değerler saf su numunelerinde ve PC numunesinde elde edilmiştir. Nano kil ilavesi ile % su emme değeri saf suda 1 hafta bekleme sonrası PC numunesinde K1 ve K2 numunesine göre % 34,4 ve % 40,6 azalmış iken 1 ay beklemede ise %16,3 ve %30,2 azalma görülmüştür. Nano kil ilavesi ile % su emme değeri tuzlu suda 1 hafta bekleme sonrası PC numunesinde K1 ve K2 numunesine

göre % 18,5 ve % 43,1 azalmış iken 1 ay beklemede ise % 43,9 ve % 67,1 azalma görülmüştür. Bu durum nano kil ilavesinin istenilen etkiyi gerçekleştirmediğini göstermektedir.



Şekil 7. Kompozit numunelere ait SEM-BSE görüntüleri, a) PC, b) K1, c) K2

3. SONUÇ

- Cam fiber numunelerinin çaplarının $\sim 15-16 \mu\text{m}$ olduğu, kullanılan bentonitik nano kile ait mikroyapı görüntüleri incelendiğinde kil tanelerinin kalınlığının 20-30 nm, genişliklerinin ise 3000 nm boyutlarında olduğu tespit edilmiştir

- Nano kil ilavesi ile eğme mukavemeti, eğme modülü ve mikrovickers sertlik değerlerinin azaldığı belirlenmiş, en düşük mekanik özelliklerin tuzlu su ortamında bekletilme sonrası elde edildiği bulunmuştur.
- Nano kil ilavesi ile % su emme değerlerinin 1 hafta ve 1 ay saf su ve tuzlu su ortamlarında bekletilen numunelerde artış görülmüştür.
- En iyi fiziko-mekanik özellikler nano kilin ilave edilmediği PC numunesinde elde edilmiştir.
- Nano kil yapı içerisinde iyi bir şekilde dağıtılamadığı için kompozitin fiziko-mekanik özelliklerini olumsuz etkilemiştir.

KAYNAKÇA

- Choon Kang S., Won Chung D, (2003). Improvement of Frictional Properties and Abrasive, Wear 254; 103– 110.
- Chowdary S.M.& Kumar, N. (2015). ‘‘ Effect of Nanoclay on the Mechanical properties of Polyester and S-Glass Fiber (Al)’’, International Journal of Advanced Science and Technology, 74: 35-42.
- Downing-Perrault, A. L. Y. S. S. A. (2005). Polymer nanocomposites are the future. University of Wisconsin-Stout, Menomonie, Wis, USA.
- Horák Z, Fortelný I, Kolařík J, Hlavatá D, & Sikora A, (2005). Polymer Blends, Encyclopaedia of Polymer Science and Technology, John Wiley & Sons, Inc. 12; 399–461.
- Hull, D. & Clyne, T.W. (1996). An Introduction to Composite Materials, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Matthews, F.L., Rawlings, R.D. (1994). ‘‘Composite Materials Engineering and Science’’, 1st., Chapman and Hall, USA.
- Merah, N., Ashraf, F. & Shaukat, M.M. (2022). Epoksi- Nano kil ve Hibrit Epoksi- Nano kil Cam Elyaf Kompozitlerin Mekanik ve Nem Bariyeri Özellikleri: Bir İnceleme. *Polymers*, 14, 1620.
- Rothon, N.R. (2001). ‘‘ Particulate Fillers for Polymers’’, 12th edition, Rapra Technology, ISBN: 1-85957-310-X.
- Şahin, Y. (2006), ‘‘Kompozit Malzemelere Giriş’’, Seçkin Yayıncılık, Türkiye.
- Samyn P, De Baets P, Schoukens G, & Hendrickx B, (2003). Tribological behavior of pure and graphite-filled polyimides under atmospheric conditions. *Polymer Engineering and Science* 43(8); 1477–1487.
- Ünal, H. & Ermiş, K., (2021). Polietereketon ve Kompozitlerinin Polyester Matrisli Termoset Kompozit Malzemesine Karşı Aşınma ve Sürtünme Performanslarının İncelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1): 450-463.
- Zweifel H, Maier R, Schiller M, (2009). Plastics Additives Handbook, 6th Edition. Cincinnati, OH: Hanser Gardner Publications.

DOĞAL LİFİN KAUÇUK KARIŞIMLARININ MEKANİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Cemal GÜNER

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 54050 Serdivan/Sakarya, Türkiye.
DRC Rubber A.Ş., 54050 Beşköprü/Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-9652-3994

Aynur MANZAK

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 54050 Serdivan/Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-4548-5713

ÖZET

Son yıllarda, doğaya zararlı olan fosil yakıt bazlı takviye edici malzemelerin yerine onlara alternatif çevre dostu yenilenebilir malzemelerin araştırmalarında artış olmuştur. Yenilenebilirlik, sürdürülebilirlik gibi özelliklerinin yanı sıra kolayca işlenebilmesi, iyi mekaniksel özelliği ve düşük yoğunluklarından ötürü doğal lifler bu konuda ilk akla gelen malzemelerdendir. Takviye edici olarak geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Kauçuk başta araç lastiği, hortum ve kayış endüstrisi olmak üzere birçok uygulamalarda kullanılmaktadır. Fakat kauçuklar direkt kullanıldığında istenilen özellikleri tam olarak karşılayamamaktadır. Bu yüzden kauçuğa başta karbon karası olmak üzere çeşitli takviye ediciler, proses kolaylaştırıcılar ve vulkanizat olarak tabir edilen kimyasal malzemelerin eklenmesiyle elde edilen hamur karışımı hazırlanır. Bu hazırlanan karışımın vulkanize olması esnasında kauçukta çapraz bağlanmalar meydana gelerek kauçuğun bu zayıf özellikleri iyileştirilmektedir. Bu çalışmada doğal kauçuk (NR), epokside doğal kauçuk (ENR) ve nitril bütadien kauçuk (NBR) ile hazırlanan karışımlarda fosil yakıtlardan elde edilen karbon karası yerine Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinden temin edilen doğal lifler takviye edici olarak kullanılmıştır. Kauçuk karışımları hazırlanıp sonuçları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal kauçuk (NR), Epokside doğal kauçuk (ENR), Nitril bütadien kauçuk (NBR), Kenevir lifi

Teşekkür: Yazarlar, TÜBİTAK-2244 Sanayi Doktora Burs programı çerçevesinde ve 119C120 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK'ın finansal desteğine minnetle teşekkür eder.

ABSTRACT

In recent years, there has been an increase in the research on environmentally friendly renewable materials as an alternative to fossil fuel-based reinforcing materials that are harmful to nature. Natural fibres are among the first materials that come to mind in this regard due to their renewability, sustainability, easy processing, good mechanical properties and low density. They are widely used as reinforcements.. Rubber is used in many applications, especially in the vehicle tyre, hose and belt industry. However, when rubbers are used directly, they cannot fully meet the desired properties. For this reason, a compound is prepared by adding various reinforcements, especially carbon black, process facilitators and chemical materials called vulcanisates to the rubber. During the vulcanisation of this compound, cross-linking occurs in the rubber and these weak properties of the rubber are improved. In this study, natural fiber obtained from the Black Sea Region of Türkiye was used as a reinforcing agent instead of carbon black obtained from fossil fuels in blends prepared with natural rubber (NR), epoxidised natural rubber (ENR) and nitrile butadiene rubber (NBR). Rubber compounds were prepared and the results were investigated.

Keywords: Natural rubber (NR), Epoxidised natural rubber (ENR), Nitrile butadiene rubber (NBR), Hemp fiber

Acknowledge: Authors gratefully acknowledge the financial support of TUBITAK under the framework of TUBITAK-2244 Industrial PhD Scholarship program and project number 119C120.

KİMYASAL MODİFİKASYON UYGULANMIŞ DOĞAL LİFİN KAUÇUK KARIŞIMLARINDA MEKANİKSEL ÖZELLİKLERE ETKİSİ

Cemal GÜNER

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 54050 Serdivan/Sakarya, Türkiye.
DRC Rubber A.Ş., 54050 Beşköprü/Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-9652-3994

Aynur MANZAK

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, 54050 Serdivan/Sakarya, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-4548-5713

ÖZET

Günümüzde fosil yakıt bazlı takviye malzemelerine çevre dostu alternatifler aramaya yönelik ilgi giderek artmaktadır. Doğal lifler, yenilenebilir ve sürdürülebilir üretimleri, çevre dostu olmaları, kolay işlenebilmeleri, iyi mekanik özellikleri ve düşük yoğunlukları nedeniyle özellikle polimerik malzemelerde takviye malzemesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kauçuk, öncelikle araç lastikleri, hortumlar ve kayışlar gibi birçok uygulama için kullanılır. Ancak, kauçuğun doğrudan kullanılması istenilen özellikleri tam olarak karşılamayabilir. Bu nedenle, kauçuğa özellikle karbon karası gibi çeşitli takviye ediciler, proses kolaylaştırıcılar ve vulkanizat adı verilen kimyasal maddeler eklenerek hamur karışımı elde edilir. Hazırlanan bu karışımın vulkanize olma sürecinde, kauçukta çapraz bağlar oluşur ve bu, kauçuğun zayıf özelliklerini iyileştirmeye yardımcı olur. Bu çalışmada, doğal kauçuk (NR), epokside doğal kauçuk (ENR) ve nitril bütadien kauçuk (NBR) esaslı karışımlar, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinden elde edilen doğal liflere ön işlem uygulayarak hazırlanmıştır. Hazırlanan bu karışımların sonuçları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal kauçuk (NR), Epokside doğal kauçuk (ENR), Nitril bütadien kauçuk (NBR), Kenevir lifi, Kimyasal modifikasyon

Teşekkür: Yazarlar, TÜBİTAK-2244 Sanayi Doktora Burs programı çerçevesinde ve 119C120 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK'ın finansal desteğine minnetle teşekkür eder.

ABSTRACT

Nowadays, there has been an increasing interest in searching for environment-friendly alternatives to fossil fuel-based reinforcement material. Natural fibers are widely used as reinforcement materials, especially in polymeric materials, due to their renewable and sustainable production, eco-friendly, easy to process, good mechanical properties, and low density. They are widely used as reinforcements. Rubber is mainly used for many applications such as vehicle tyres, hoses and belts. However, the direct use of rubber may not fully fulfil the desired requirements. For this reason, various reinforcements, especially carbon black, process promoters and chemicals named vulcanisates are added to the rubber to obtain a compound mixture. In the process of vulcanising this mixture, cross-links are formed in the rubber and this helps to improve the poor properties of the rubber. In this study, natural rubber (NR), epoxidised natural rubber (ENR) and nitrile butadiene rubber (NBR) based compounds were prepared by pre-treating natural fibres obtained from the Black Sea region of Türkiye. The results of these compounds were evaluated.

Keywords: Natural rubber (NR), Epoxidised natural rubber (ENR), Nitrile butadiene rubber (NBR), Hemp fiber, Chemical treatment

Acknowledge: Authors gratefully acknowledge the financial support of TUBITAK under the framework of TUBITAK-2244 Industrial PhD Scholarship program and project number 119C120.

BAMBUL OTU (HELIOTROPİUM DOLOSUM) LİFİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE TEKSTİL LİFLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Sabih OVALI

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-6370-1977

ÖZET

Son yıllarda araştırmacılar; doğa ile uyumlu, sürdürülebilir, düşük maliyetli, hafif, doğal şartlarda biyolojik olarak parçalanabilen, sağlığa zararlı içerik taşımayan ve çevre dostu ürünlere odaklanmışlardır. Selülozik esaslı ürünler; kolay bulunabilir, işlenebilir, yenilenebilir ve sürdürülebilirlik gibi avantajlara sahiptir ve otomotiv, tekstil, biyomedikal gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Tekstil endüstrisi açısından sürdürülebilir üretim prosesinin temelini ham madde seçimi oluşturmaktadır. Mevcut sürdürülebilir doğal lif kaynakları yetersiz gelmekte ve yeni liflere olan ihtiyaç artmaktadır. Dünya genelinde tekstil sektörünün oluşturduğu çevresel olumsuzlukların giderilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla sürdürülebilir ve doğal yeni ham maddelerin keşfedilmesi olumlu katkı sağlayacaktır. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında bitkilerin kök, gövde, yaprak ve meyve kısımlarından elde edilen yeni lif çalışmaları artmaktadır. Liflerin kompozit endüstrisinde kullanımı belirlenmiştir, ancak tekstil araştırmalarında kullanımı sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada yabancı ot olarak yetişen yabancı bambul otu bitkisinin gövdesinden suda çürütme yöntemi kullanılarak lifler ekstrakte edilmiştir. Lifin kimyasal yapısını oluşturan selüloz, hemiselüloz ve lignin oranları belirlenerek, tekstil endüstrisinde kullanılan pamuk, jüt, rami, keten, kenevir, bambu vb. lifleri ile karşılaştırılmıştır. Bambul otu lifinin tekstilde kullanılan jüt, keten, kenevir liflerine benzer kimyasal oranlara sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bambul otu, selüloz, tekstil, doğal lif, sürdürülebilirlik

DETERMINATION OF CHEMICAL PROPERTIES OF HELIOTROPİUM DOLOSUM FIBER AND COMPARISON WITH TEXTILE FIBERS

ABSTRACT

In recent years, researchers have focused on environmentally friendly products that are compatible with nature, sustainable, low-cost, lightweight, biodegradable under natural conditions, free of harmful ingredients and environmentally friendly. Cellulosic-based products have advantages such as easy availability, processability, renewability and sustainability and are used in many fields such as automotive, textile and biomedical. For the textile industry, raw material selection forms the basis of the sustainable production process. Existing sustainable

natural fiber resources are insufficient and the need for new fibers is increasing. It is aimed to eliminate the environmental negativities caused by the textile industry worldwide. For this purpose, the discovery of new sustainable and natural raw materials will make a positive contribution. Looking at the studies in the literature, new fiber studies obtained from the root, stem, leaf and fruit parts of plants are increasing. The use of fibers in the composite industry has been determined, but their use in textile research has remained limited. In this study, fibers were extracted from the stem of the wild bamboo plant, which grows as a weed, using water digestion method. The ratios of cellulose, hemicellulose and lignin constituting the chemical structure of the fiber were determined and compared with cotton, jute, ramie, linen, hemp, bamboo, etc. fibers used in the textile industry. It was determined that *Heliotropium dolosum* fiber has similar chemical ratios to jute, flax, hemp fibers used in textile industry.

Keywords: *Heliotropium dolosum*, cellulose, textile, natural fiber, sustainability

1. GİRİŞ

Günümüz dünyası, doğal ve çevre dostu yeni malzemelere ihtiyaç duymaktadır. Dünya genelindeki araştırmacılar çevre kalitesini artıracak ve petrol esaslı ürünlerin vermiş olduğu olumsuz etkileri azaltacak ürünler geliştirmeye odaklanmaktadır. Yenilenebilir olmayan kaynakların azalması ile sürdürülebilir ve yenilenebilir kaynakların önemi giderek artmaktadır (Faruk ve diğerleri, 2012; Moshi ve diğerleri, 2019).

Yeşil malzemeler olarak adlandırılan doğal lif esaslı ürünler; düşük enerji maliyeti, iyi mekanik özellikleri ve sürdürülebilir olmaları nedeniyle kompozit ve tekstil alanlarındaki üreticilerin ilgisini çekmeye başlamıştır. Tüm malzeme grupları gibi bu ürünlerde küresel rekabet pazarının baskısı altında olması nedeniyle yeni çalışmalar gerekmektedir (Faruk ve diğerleri, 2012; Moshi ve diğerleri, 2019). Kompozit ve biyokompozitlerde matris takviyesi olarak doğal lif kullanımı daha fazla tercih edilmektedir (Satyanarayana ve diğerleri, 2009; Summerscales ve diğerleri, 2010). Son yıllarda sürdürülebilir üretimin önem kazandığı endüstrilerden birisi de tekstildir. Ancak mevcutta kullanılan hammaddeler sürdürülebilir üretim ihtiyacını karşılayamadığından dolayı yeni hammadde kaynaklarının araştırılması gerekmektedir (Gedik, 2021). Tekstil sektöründe yaygın olarak kullanılan hammadde pamuk ve sentetik liflerdir. Ancak tekstilin doğada oluşturduğu problemleri azaltmak için organik pamuk, keten, kenevir, bambu gibi daha çevreci hammadde kullanımı tercih edilmektedir. (<https://uib.org.tr/tr/kbfile/ekolojik-ve-surdurulebilir-tekstiller-raporu>). Bambul lifi, Bambul otu bitkisinin Boraginaceae familyasının alt türüdür ve Latince ismi *Heliotropium dolosum*'dur. Mayıs ve Eylül aylarında çiçek açan, 40 cm uzunluğuna ulaşabilen Asya ve Avrupa'da yaygın olarak görülen tek yıllık bir bitki türüdür.

Türkiye'nin kuzey ve güneyinde tarlalarda ve yol kenarlarında yabancı ot olarak görülmektedir (http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=6425, <https://kocaelibitkileri.com/heliotropium-dolosum/>). Bu çalışmada gövde lifi olarak elde edilen keten, kenevir, jüt lifleri ile bambul otu bitkisinin gövdesinden ekstrakte edilmiş bambul lifinin kimyasal özellikleri karşılaştırılmıştır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Çalışmada kullanılan lifler; Adıyaman bölgesinde yabancı ot olarak yetişen bambul bitkisi gövdelerinin suda çürütme yöntemi ile ekstraksiyonu sonucunda elde edilmiştir. İlk aşamada yaklaşık 30-40 cm uzunluğundaki bambul bitkileri toplanarak çiçek ve yaprak kısımları temizlenmiştir. İkinci aşamada temizlenen bambul gövdeleri kova içine yerleştirilerek üzerine su ilave edilmiştir. Su içerisinde bulunan bambul gövdelerinin dış kabuğu mikroorganizmaların etkisi ile yaklaşık üç haftada parçalanmıştır. Dış kabuğu çürümüş lifler destile su ile yıkanarak oda şartlarında 48 saat bekletilerek kurutulmuştur. Şekil 2.1'de bambul otu bitkisi ve ekstrakte edilmiş lifler verilmiştir.



Şekil 2.1. a) Bambul otu bitkisi b) Bambul lifi

Bambul otu bitkisinin gövdesinden ekstrakte edilen liflerin kimyasal analizi ile selüloz, hemiselüloz ve lignin içerikleri belirlenmiştir. İzleyen bölümlerde analiz sonuçlarının detayları verilmiştir.

2.1.1. Kimyasal Analiz

Doğal liflerin kimyasal bileşenleri, iklim şartları, lifin ekstrakte edilme yöntemi, toprağın yapısı, bitkinin yetişme süresi, bileşimi tahmin etmek için kullanılan yaklaşımlardan doğrudan etkilenmektedir (Manimaran ve diğerleri, 2019). Bambul otu lifinin kimyasal içeriği Mylsamy and Rajendran'ın selüloz, hemiselüloz ve lignin tayini yöntemleri kullanılarak yapılmıştır (Mylsamy and Rajendran 2010). Lifin nem içeriği elektronik nem analizörü (AND MX-50) ile ölçülmüştür.

2.2. Deneysel Sonuçlar

Doğal liflerin mukavemeti, termal bozunma dayanımı, çevresel şartlarda bozuna bilirliliği lifin kimyasal bileşenlerinden etkilenmektedir. Bu nedenle liflerin kimyasal içeriklerinin tespit edilmesi gerekmektedir.

Tablo 2.1. Bambul otu ve diğer doğal liflerin kimyasal oranları (Faruk et al. 2012; Gopinath et al. 2014; Indran et al. 2014; Maache et al. 2017; Baskaran et al. 2018; Moshi et al. 2019)

Lif Türü	Selüloz (%)	Hemiselüloz (%)	Lignin (%)	Nem (%)
Bambul otu	64.26	14.6	13.12	16.20
Keten	81	14	3	10
Kenevir	68	15	10	10.8
Jüt	72	13	13	12.6
Kenaf	53.14	14.33	8.18	9
Sisal	65	12	9.9	17
Agave	68.42	4.85	4.85	7.69
Bambu	26-43	30	21-31	8.9

Selüloz yapısında bulunan hidroksil gruplar lifin nem çekme oranında etkilidir. Hemiselüloz sahip olduğu amorf yapısı, içerdiği hidroksil ve asetil gruplar ile lifin doğal ortamda parçalanabilmesini ve termal direncini belirlemektedir. Lignin lifin mantar saldırısı gibi çevresel etkilere karşı koruyuculuğunu etkilemektedir (Bulut and Erdoğan 2011; Manimaran et al. 2019). Bambul lifi amorf bir lignin ile birbirine bağlanmış helisel olarak sarılmış %64.26'lık selülozdan oluşmuştur. Ayrıca %14.6 hemiselüloz ve %13.12 lignin içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bambul lifinin nem oranı %16.20 olarak ölçülmüştür. Bambul otu ve diğer doğal liflerin selüloz, hemiselüloz ve lignin oranlarının karşılaştırılması Tablo 2.1'de verilmiştir. Bambul bitkisinin gövdesinden ekstrakte edilen bambul otu lifi diğer gövde liflerinden kenevir (%68), sisal (%65) liflerine yakın, (%81) keten lifinden düşük selüloz oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bambul otu lifinin, bambu lifinden daha yüksek selüloz içerdiği belirlenmiştir. Bambul lifinin lignin ve hemiselüloz oranları, gövde liflerinden tekstil endüstrisinde kullanımı bilinen keten ve kenevir liflerine benzer olduğu saptanmıştır.

3. SONUÇ

Tekstil sektöründe gövde liflerinden keten ve kenevir liflerinin kullanımı bilinmektedir. Ve son yıllarda kenevir lifi üretimine yapılan yatırımlar artmaktadır. Bambul otu lifinin kimyasal bileşenlerinin, tekstilde kullanılan gövde liflerinden kenevir ve keten lifleri ile benzer özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Keten lifinden daha düşük selüloz oranı olmasına rağmen hemiselüloz ve lignin oranlarının yakın olduğu belirlenmiştir. Bambul otu lifinin yüksek lignin oranında dolayı tuşe ve tutum özelliklerini olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir. Bundan dolayı ileride yapılacak karakterizasyon çalışmaları ile yoğunluk, incelik, uzunluk, mukavemet gibi diğer karakteristik özellikleri belirlenmelidir. Bambul otu lifinin kimyasal özellikleri incelendiğinde farklı oranlarda diğer hammaddeler ile karıştırılarak tekstilde kullanım potansiyeli olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Baskaran, P.G., Kathiresan, M., Senthamaraianna, P., Saravanakumar, S.S. (2018). Characterization of New Natural Cellulosic Fiber from the Bark of *Dichrostachys Cinerea*. *Journal of Natural Fibers* 15(1), 62–68. <https://doi.org/10.1080/15440478.2017.1304314>
- Bulut, Y., Erdoğan, Ü.H. (2011). Selüloz Esaslı Doğal Liflerin Kompozit Üretiminde Takviye Materyali Olarak Kullanımı. *Tekstil ve Mühendis* 18(82),26–35.
- Faruk, O., Bledzki, A. K., Fink, H-P., Sain, M. (2012). Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010. *Progress in Polymer Science* 37(11),1552–1596. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2012.04.003>
- Gedik, G. (2021). Extraction of new natural cellulosic fiber from *Trachelospermum jasminoides* (star jasmine) and its characterization for textile and composite uses. *Cellulose* 28(11),6899–6915. <https://doi.org/10.1007/s10570-021-03952-1>
- Gopinath, A., Kumar, M.S., Elayaperumal, A. (2014). Experimental Investigations on Mechanical Properties Of Jute Fiber Reinforced Composites with Polyester and Epoxy Resin Matrices. *Procedia Engineering*, 97,2052–2063. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.448>
- Indran, S, Edwin, R.R., Sreenivasan, V.S. (2014). Characterization of new natural cellulosic fiber from *Cissus quadrangularis* root. *Carbohydrate Polymers*, 110,423–429. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.04.051>
- Maache, M., Bezazi, A., Amroune, S., Scarpa, F., Dufresne, A. (2017). Characterization of a novel natural cellulosic fiber from *Juncus effusus* L. *Carbohydrate Polymers*, 171,163–172. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.04.096>
- Manimaran, P., Saravanan, S.P., Sanjay, M.R., Siengchin, S., Jawaid, M., Khan, A. (2019). Characterization of new cellulosic fiber: *Dracaena reflexa* as a reinforcement for polymer composite structures. *Journal of Materials Research and Technology* 8(2),1952–1963. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2018.12.015>
- Moshi, A.A.M., Ravindran, D., Bharathi, S.R.S., Suganthan, V., Singh, G.K.S. (2019). Characterization of New Natural Cellulosic Fibers – A Comprehensive Review. *IOP Conf Ser: Mater Sci Eng*, 574(1),012013. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/574/1/012013>

Mylsamy, K., Rajendran, I. (2010). Investigation on Physio-chemical and Mechanical Properties of Raw and Alkali-treated Agave americana Fiber. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 29(19),2925–2935. <https://doi.org/10.1177/0731684410362817>

Satyanarayana, K.G., Arizaga, G.G.C., Wypych, F. (2009). Biodegradable composites based on lignocellulosic fibers—An overview. *Progress in Polymer Science*, 34(9),982–1021. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2008.12.002>

Summerscales, J., Dissanayake, N.P.J., Virk, A.S., Hall, W. (2010). A review of bast fibres and their composites. Part 1 – Fibres as reinforcements. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 41(10),1329–1335. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2010.06.001>

(<https://uib.org.tr/tr/kbfile/ekolojik-ve-surdurulebilir-tekstiller-raporu>)

(http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=6425,<https://kocaelibitkileri.com/heliotropium-dolosum/>)

GÖRÜNÜR IŞIK ALTINDA TETRASİKLİN BOZUNMASI İÇİN NiO'NUN HAZIRLANMASI

Yaser AÇIKBAŞ

Uşak University, Faculty of Engineering, Department of Materials Science and Nanotechnology
Engineering

ORCID ID: 0000-0003-3416-1083

Zeynep CİĞEROĞLU

Uşak University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering

ORCID ID: 0000-0001-5625-6222

Maryam ABDOLİ

Uşak University, Faculty of Department of Materials Science and Nanotechnology Engineering

ORCID ID: 0009-0002-2862-5523

ÖZET

Antimikrobiyal Direnç (AMR), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından ilan edildiği üzere, canlılar için tehdit oluşturan küresel bir sorundur. AMR, bakteri ve virüslerin zaman içindeki değişimler nedeniyle artık antibiyotiklere yanıt vermemesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu direnç, antibiyotiklerin toprağa, kanalizasyona ve içme suyuna karışmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle antibiyotik atıklarının ortadan kaldırılması büyük önem taşımaktadır. Antibiyotiklerin sulu fazlardan giderilmesi için çeşitli teknikler kullanılmış olup, çalışmalar fotokatalitik tekniğin antibiyotiklerin parçalanması için yeterli bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, model antibiyotik olarak Tetrasiklin'in (TC) parçalanmasını hedefleyerek, kedi söğüdü kullanılarak fotokatalizör olarak NiO nanopartiküllerinin yeşil sentezi için bir girişimde bulunulmuştur. Kinetik çalışma, L-H kinetik modelinin en yüksek belirleme katsayısı ($R^2 = 0.9686$) nedeniyle deneysel verilere iyi uyum sağladığını ortaya koymuştur. NiO'nun yapısını aydınlatmak için İki FT-IR (FTIR) spektrumu, X-Işını kırınım yöntemi (XRD) ve dağılık yansıma spektroskopisi (DRS) kullanılmıştır. Değişkenlerin fotokatalitik verimlilik üzerindeki etkilerini araştırmak için bir defada bir faktör yöntemi kullanılmış ve pH (2-11), fotokatalizör miktarı (8-32 mg mL⁻¹) ve başlangıç TC konsantrasyonunun (25-100 mg L⁻¹) TC bozunma yüzdesi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Deneysel bulgular, NiO aracılığıyla TC'nin optimum fotokatalitik bozunmasını göstermiş ve optimum koşullar altında %79'luk bir bozunma verimliliği elde edilmiştir: 16 mg mL⁻¹ adsorban dozu, çözelti pH'ı 11.2 ve 60 dakikalık görünür ışıkta 50 mg L⁻¹ başlangıç TC konsantrasyonu.

Anahtar Kelimeler: Fotokatalitik, Tetrasiklin, Görünür ışık, NiO

PREPARATION OF NiO FOR TETRACYCLINE DEGRADATION UNDER VISIBLE LIGHT

ABSTRACT

Antimicrobial resistance (AMR) is a global problem declared by the World Health Organization (WHO) and a threat to living organisms. AMR occurs when bacteria and viruses no longer respond to antibiotics due to changes over time. This resistance arises from the discharge of antibiotics in soil, sewage and drinking water. Therefore, the elimination of antibiotic residues is very important. Various techniques have been used to remove antibiotics from aqueous phases, and studies show that the photocatalytic method is an adequate method for antibiotic degradation. In this work, an attempt has been made for the green synthesis of NiO nanoparticles as a photocatalyst using Pussy willow, which targets the degradation of tetracycline (TC) as a model antibiotic. The kinetic study showed that the L-H kinetic model had a good fit with the experimental data due to its highest coefficient of determination ($R^2 = 0.9686$). FT-IR spectrum (FTIR), X-ray diffraction (XRD) and diffuse reflectance spectroscopy (DRS) were used to elucidate the structure of NiO. The method of one factor at a time was used to investigate the effects of variables on photocatalytic efficiency, evaluating the effect of pH (2-11), photocatalyst amount (8-32 mg ml⁻¹) and initial TC concentration (25-100 mg L⁻¹) on percentage of TC degradation. Experimental findings showed the optimal photocatalytic degradation of TC through NiO, achieving a degradation efficiency of 79% under optimal conditions: adsorbent dose of 16 mg mL⁻¹, solution pH 11.2, and initial TC concentration of 50 mg L⁻¹ in the 60 minutes visible light.

Keywords: Photocatalytic, Tetracycline, Visible light, NiO

SURFACE ABRASION PROPERTIES OF EPDM-EXPANDED PERLITE RUBBER COMPOSITES

Cennet ÇAVDAROĞLU

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Serdivan, Sakarya, Turkey
Sakarya University, SARGEM Research Development and Application Center,
Polymer Materials and Technologies Research Application Center, Serdivan, Sakarya, Turkey
DRC Kauçuk Sanayi ve Ticaret A.Ş., Beşköprü, Serdivan, Sakarya, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-9810-899X

Uğursoy OLGUN

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Serdivan, Sakarya, Turkey
Sakarya University, SARGEM Research Development and Application Center,
Polymer Materials and Technologies Research Application Center, Serdivan, Sakarya, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-7104-9926

Aşlı BEZEK

DRC Kauçuk Sanayi ve Ticaret A.Ş., Beşköprü, Serdivan, Sakarya, Turkey

ABSTRACT

This study aimed to utilize expanded perlite (EP) as a natural, sustainable, and cost-effective alternative filler in rubber composites. As a volcanic glass with a high silica content, EP can be a suitable alternative for the commonly used fillers such as silica, calcium carbonate and kaolin. In this study, various amounts of EP filler (5, 10, and 15 phr) were incorporated into the formulation of the Ethylene Propylene Diene Monomer (EPDM) rubber composite to study the impact of EP on the properties of rubber composites. The effects of EP content on physical, mechanical and abrasion properties have been studied. Furthermore, the surface morphology was studied using a Scanning Electron Microscope (SEM).

The experimental measurements revealed that increasing the amount of EP in the composite resulted in higher composite hardness and crosslink density, but slightly lower elongation at break and fracture strength. The abrasion result showed a significant increase in the composite with 15 phr EP. According to the SEM images of the composite surfaces after the abrasive test, the reason for the significant increase in abrasion which mainly occurred at 15 phr, can be attributed to the presence of more EP particles on the surface.

The obtained results offer valuable insights into the effects of EP incorporation on the overall performance of EPDM based rubber composites and guide future material development and applications.

Keywords: Abrasion, EPDM Rubber, Expanded Perlite, Natural Filler, Sustainable

Authors gratefully acknowledge the financial support of TÜBİTAK under the framework of TUBİTAK-2244 Industrial Ph.D. Scholarship program and project number 119C120.

EPDM-GENLEŞMİŞ PERLİT KAUÇUK KOMPOZİTLERİN YÜZEY AŞINMA ÖZELLİKLERİ

ÖZET

Bu çalışma, genleşmiş perlit (EP) maddesinin kauçuk kompozit malzemelerde doğal, sürdürülebilir ve uygun maliyetli bir alternatif dolgu maddesi olarak kullanılmasını amaçlamıştır. EP, yüksek silika içeriğine sahip volkanik bir camdır ve silika, kalsiyum karbonat ve kaolin gibi yaygın olarak kullanılan dolgu maddeleri için uygun bir alternatif olabilir. Bu çalışmada, Etilen Propilen Dien Monomer (EPDM) kauçuk kompozit formülasyonuna farklı oranlarda (5, 10 ve 15 phr) EP dolgu maddesi ilave edilerek EP'nin kauçuk kompozit malzemelerin özellikleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. EP içeriğinin fiziksel, mekanik ve aşınma özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Ayrıca, yüzey morfolojisi SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) kullanılarak incelenmiştir.

DeneySEL ölçümler sonucunda, kompozit içerisindeki EP miktarının artmasıyla birlikte kompozit sertliği ve çapraz bağ yoğunluğunda bir artış gözlenmiştir. Bununla birlikte, kopma uzaması ve mukavemetinde hafif bir azalma tespit edilmiştir. Aşınma testi sonucuna göre, 15 phr EP içeren kompozitin aşınma değerinde önemli bir artış tespit edilmiştir. Aşınma testi sonrası kompozitlerin aşınmış yüzeylerine yapılan SEM analizlerine göre, özellikle 15 phr EP içeren kompozitin aşınmasındaki artışın temel nedeni olarak yüzeyde daha fazla EP partikülü bulunmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, EPDM bazlı kauçuk kompozitlerde EP ilavesinin genel performans üzerindeki etkileri hakkında değerli bilgiler sunmakta ve ileride malzeme geliştirme ve uygulamalarında rehberlik etme potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Aşınma, doğal dolgu, EPDM kauçuk, genleşmiş perlit, sürdürülebilir

Yazarlar, TÜBİTAK-2244 Sanayi Doktora Burs Programı çerçevesinde ve 119C120 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK'ın sağladığı maddi destek için teşekkürlerini sunar.

EFFECTS OF SUNFLOWER SEED SHELL AS NATURAL LIGNOCELLULOSIC FILLER ON EPDM-EXPANDED PERLITE GREEN RUBBER COMPOSITES

Cennet ÇAVDAROĞLU

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Serdivan, Sakarya, Turkey
Sakarya University, SARGEM Research Development and Application Center,
Polymer Materials and Technologies Research Application Center, Serdivan, Sakarya, Turkey
DRC Kauçuk Sanayi ve Ticaret A.Ş., Beşköprü, Serdivan, Sakarya, Turkey
ORCID ID: 0000-0001-9810-899X

Uğursoy OLGUN

Sakarya University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Serdivan, Sakarya, Turkey
Sakarya University, SARGEM Research Development and Application Center,
Polymer Materials and Technologies Research Application Center, Serdivan, Sakarya, Turkey
ORCID ID: 0000-0001-7104-9926

Nilay TÜCCAR KILIÇ

Sakarya University of Applied Sciences, Manufacturing Engineering, Serdivan, Sakarya, Turkey
Sakarya University, SARGEM Research Development and Application Center,
Polymer Materials and Technologies Research Application Center, Serdivan, Sakarya, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-1989-9883

Ekrem ALTUNCU

Sakarya University of Applied Sciences, Metallurgical and Materials
Engineering, Serdivan, Sakarya, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-1395-9013

ABSTRACT

In recent years, there has been growing attention to the utilization of agricultural wastes due to environmental concerns and energy issues. The sunflower shell (SFS) biomass material obtained from sunflower oil production as agricultural waste has been utilized in the manufacturing of ethylene-propylene-diene-monomer (EPDM) and expanded perlite (EP) rubber composites. This approach enhances the potential applications of biomass waste materials and improves the sustainability and eco-friendly properties of produced polymer composites. In this study, the potential effects of grounded SFS powder in EPDM–EP rubber composites have been investigated as lignocellulosic fillers.

The different amounts of SFS powder (2.5, 5, 10 phr) have been incorporated into the EPDM rubber formulation using an internal mixer (Banbury). The effects of the SLS ratio on rheological properties and crosslink density have been examined for the uncured composites. Then, the physical and mechanical properties, such as the density, tensile, and hardness of cured EPDM-EP rubber composites have been analyzed. Scanning electron microscopy (SEM) has been used to monitor the SFS filler distribution in the EPDM matrix and the SFS filler-EPDM rubber interactions in the prepared composites. The obtained results showed that SFS incorporation into the EPDM rubber provides considerably higher crosslink density, tensile strength, and elongation at break.

In conclusion, this study demonstrated the promising potential applications of low-cost SFS lignocellulosic waste and EP as sustainable and environmentally friendly biomass filler materials for the rubber industry.

Keywords: Agricultural waste biomass, Crosslink density, EPDM Rubber, Expanded Perlite, Sunflower Shell

Authors gratefully acknowledge the financial support of TÜBİTAK under the framework of TUBITAK-2244 Industrial Ph.D. Scholarship program and project number119C120.

DOĞAL LİGNOSELÜLOZİK DOLGU MADDESİ OLARAK AYÇİÇEĞİ ÇEKİRDEĞİ KABUĞUNUN EPDM-GENLEŞMİŞ PERLİT YEŞİL KAUÇUK KOMPOZİTLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

ÖZET

Son yıllarda, çevresel kaygılar ve enerji sorunları nedeniyle tarımsal atıkların kullanımına yönelik ilgi giderek artmaktadır. Bu bağlamda, ayçiçeği yağı üretimi sırasında ortaya çıkan ayçiçeği kabuğu (SFS) biyokütle malzemesi olarak kullanılmış ve etilen-propilen-dien-monomer (EPDM) ve genişlemiş perlit (EP) kauçuk kompozitlerinin üretiminde değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, tarımsal atık malzemelerinin potansiyel uygulamalarını geliştirmekte ve üretilen polimer kompozitlerin sürdürülebilirlik ve çevre dostu özelliklerini iyileştirmektedir. Bu çalışmada, öğütülmüş SFS tozunun lignoselülozik dolgu maddesi olarak EPDM-EP kauçuk kompozitlerindeki potansiyel etkileri araştırılmıştır.

Farklı miktarlarda SFS tozu (2.5, 5, 10 phr) bir dahili karıştırıcı (Banbury) kullanılarak EPDM kauçuk formülasyonuna ilave edilmiştir. SLS oranının reolojik özellikler ve çapraz bağ yoğunluğu üzerindeki etkileri kürlenmemiş kompozitler için incelenmiştir. Daha sonra, kürlenmiş EPDM-EP kauçuk kompozitlerinin yoğunluk, çekme ve sertlik gibi fiziksel ve mekanik özellikleri analiz edilmiştir. Bu çalışmada, SFS dolgu maddesinin EPDM matrisindeki dağılımı ve hazırlanan kompozitlerdeki SFS dolgu-EPD Yapılan analizler sonucunda, SFS'nin EPDM kauçuğuna eklenmesinin çapraz bağ yoğunluğunu, gerilme mukavemetini ve kopma uzamasını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir.

Bu araştırma sonucunda, düşük maliyetli SFS lignoselülozik atık ve EP'nin kauçuk endüstrisinde sürdürülebilir ve çevre dostu bir biyokütle dolgu malzemesi olarak umut verici potansiyel uygulamalarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, endüstriyel atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı yoluyla çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir yaklaşımı vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği çekirdeği kabuğu, çapraz bağ yoğunluğu, EPDM Kauçuk, genleşmiş perlit, tarımsal atık biyokütle

Yazarlar, TÜBİTAK-2244 Sanayi Doktora Burs Programı çerçevesinde ve 119C120 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK'ın sağladığı maddi destek için teşekkürlerini sunar.

TEKSTİL ESERLERDE KULLANILABİLEN TEMEL ARKEOMETRİK ANALİZ YÖNTEMLERİ

Ekmel Nur DOĞAN

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Program, Department of Conservation of Cultural Properties, Gölbaşı Campus
ORCID ID: 0000-0002-4629-3297

ÖZET

Tekstil eserler en basit anlamda, uygun bir hammaddenin (keten, pamuk, yün, ipek vb.); liflerine ayrılması, ipliğe dönüştürülmesi ve bu ipliklerin daha büyük, sistemli, bütün bir yapı oluşturacak şekilde, farklı teknikler kullanılarak bir araya getirilmesi ile oluşturulan yüzeylerdir. Tekstil eserlerin; barınma, giyinme, statü ve estetik gibi farklı amaçlar doğrultusunda geliştiği ve üretildiği bilinmektedir. Bu kültür varlıkları 2 ana grup içerisinde sınıflandırılmaktadır. Arkeolojik Tekstiller; arkeolojik kazı alanlarından elde edilen tekstiller ve Etnografik Tekstiller; aktarım ile nesilden nesile-kişilerden kişilere ulaşarak elde edilen tekstil eserler. İki grup arasında ki fark maruz kaldıkları/buldukları ortam koşulları ve tarihsel değerleridir. Her iki grup içerisindeki kültür varlıklarının yapılarında, farklı bozulma nedenlerinden dolayı meydana gelen bozulmalar mevcuttur. Bu bozulma türleri tekstil eserlerin yapılarına zarar verirken zaman içerisinde yok olmalarına da sebep olabilmektedir. Kültür varlıklarının sürdürülebilirliklerinin sağlanabilmesi için belgeleme, koruma ve onarım çalışmaları ve arkeometrik analizlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Arkeometrik çalışmalar, koruma ve onarım süreci içerisinde; nasıl bir yöntem ile ilerlenmesi gerektiği, orijinale uygun en uygun restorasyon uygulamalarının seçilmesi ve kültür varlıklarının orijinal özelliklerinin tespit edilebilmesi için gerekmektedir. Arkeometrik analizler ile tekstil eserlerde; tarihlendirme, hammadde türü/kökeni, renk/renk kökeni, mordan maddelerin tespiti gibi birçok veriye ulaşabilmek mümkündür. Bu anlamda arkeometri spektroskopi, kromatografi, tarihlendirme ve görüntüleme yöntemleri gibi farklı yöntemler kullanarak, pozitif bilimlere dayalı olarak veri elde edilebilmesini sağlamaktadır. Bu bildirinin amacı Tekstil Eserlerde, kullanılabilen arkeometrik analizleri ve önemini aktarabilmektir.

Anahtar Kelimeler: Tekstil Eserler, Koruma ve Onarım, Arkeometrik Analizler, Radyo Karbon Tarihlendirmesi, SEM-EDX, HPLC

BASIC ARCHAOMETRIC ANALYSIS METHODS FOR TEXTILE ARTIFACTS

ABSTRACT

In the simplest sense, textile artifacts are the surfaces created by separating a suitable raw material (linen, cotton, wool, silk, etc.) into fibers, transforming them into yarns and combining these yarns using different techniques to form a larger, systematic, whole structure. It is known that textile artifacts have been developed and produced for different purposes such as shelter, clothing, status and aesthetics. These cultural properties are classified in 2 main groups. Archaeological Textiles; textiles obtained from archaeological excavation sites and Ethnographic Textiles; textiles obtained by transmission from generation to generation, from people to people. The difference between the two groups is the environmental conditions they are exposed to and their historical values. The structures of cultural properties in both groups have deteriorated due to different causes of deterioration. While these types of deterioration damage the structures of cultural properties, they can also cause them to disappear over time. In order to ensure the sustainability of cultural properties, documentation, conservation and restoration works and archaeometric analyzes should be carried out. Archaeometric studies are necessary in the conservation and restoration process in order to determine how to proceed with the method, to choose the most appropriate restoration practices suitable for the original, and to determine the original characteristics of cultural properties. With archaeometric analyses; it is possible to reach many data such as dating, raw material type / origin, color / color origin, determination of mordant substances in textile artifacts. In this sense, it is important to obtain archaeometric data based on positive sciences using different methods such as spectroscopy, chromatography, dating and imaging methods. The aim of this paper is to present the archaeometric analyses that can be used on artifacts and their importance.

Keywords: Textile Artifacts, Conservation and Restoration, Archeometric Anylasis, Radio Carbon Dating, SEM-EDX, HPLC

1.Giriş

Tekstil eserler bugün bilinen en eski buluntular sayesinde, gelişimlerinin Üst Paleolitik Dönem içerisinde başladığı tahmin edilen kültür varlıklarıdır. Tarihsel olarak yaklaşık M.Ö. 30.000-40.000 yılları arasına tarihlendirilmektedirler. Günümüzde bu tarihler arasına tarihlendirilen doğrudan ve dolaylı buluntular mevcuttur. Lifler, kil baskılar, Venüs figürinleri gibi. Bu anlamda gelişimleri yaklaşık olarak 42 bin yıldır devam eden bu kültür varlıklarının; zamanın zorlu çevresel koşulları, örtünme gereği veya bir değer atfetmek, statü belirtmek amacı ile

ihtiyaç duyularak ortaya çıktığına dair farklı görüşler mevcuttur (Kvavadze vd., 2009, s.325 ; Soffer vd., 2000, s.512-514).).

Farklı hammadde ve tekniklerle üretilebilen bu kültür varlıklarının teknik özellikleri coğrafyalara göre farklılık gösterebilmektedir. Ancak temelde üretim prensibi aynıdır. Amaç lifli yapıya sahip olan bir hammaddeyi (selülozik veya protein temelli) liflerine ayırmak ve elde edilen bu liflerin tutunma özelliğinden faydalanarak, sistemli bir şekilde ilerleyen dokuma tekniği ile bütün, düzgün ve kullanıma elverişli bir yüzey oluşturmaktır.

Tekstil gelişimi ateş ve barınak gibi insanoğlunun hayatta kalabilmesi için gerekli, teknolojik anlamda insanoğlunu ileri taşıyan bir malzemedir. Bu önem en iyi şekilde sicim teorisi ile aktarılmaktadır; ‘Malzemelerin, aletlerin birbirine bağlanmasını, tutunmasını sağlayan nesne, bazen ip, kordon veya basit bir lif parçası, günlük yaşantıda o kadar alışılmış bir olgudur ki tamamı ile doğal karşılanmaktadır ve varlığı düşünülene kadar asla sorgulanmamaktadır. Elektronik aletler, büyük makinalar, sanayide, endüstride veya yaşam alanlarında kullanılan her türlü dokuma yüzey, sürekli olarak gerekli görülen ve asla vazgeçilemeyen birçok eşya, iki nesneyi birbirine bağlamaya yarayan uzun, dayanma gücü olan, bir arada tutunan ve esnekliğe sahip olabilen o şeye bağlıdır. Bu nesne insanlık için o kadar önemlidir ki Amerikalı Antropolog Brown’un kültürel evrenseller listesinde yer almaktadır. Bu yüzden tarihsel gelişimde tekstil teknolojisinin insan yaşamında hayati bir öneme sahip olduğu kabul edilmektedir. Barber’a göre ip / kordon insanoğlunun zaferler kazanmasında, dünyaya hükmetmesinde rol alan görünmez bir silahtır. Bugün olduğu gibi tarihi çağlarda da (Paleolitik, Mezolitik, Neolitik, Kalkolitik) önemli bir konumda yer almaktadır. İp, hayvan veya insan kılı, post, kas veya bağırsak gibi hayvan kaynaklarından ve ayrıca bitkilerden yapılabilmektedir (Hardy, 2008, s.271).’

Gelişimi Üst Paleolitik Dönemde başlayan bu ürünlerin teknolojik gelişimi tarihsel anlamda 1900’lü yıllara kadar takip edilmekte ve iki grup içerisinde sınıflandırılmaktadır. Arkeolojik Tekstiller ve Etnografik Tekstiller. Arkeolojik tekstiller; arkeolojik kazı alanlarından elde edilen, toprak altı veya su altı fark etmeksizin bir gömü ortamına ait buluntulardır. Tarihsel geçmişleri çok daha eski olduğu için genellikle parçalı, yapısal bütünlüklerini kaybetmiş bir şekilde bulunmaktadır. Nadirde olsa özel çevresel koşulların oluşmasından kaynaklı yapısal bütünlüğünü koruyan buluntuların varlığı bilinmektedir. Etnografik tekstiller ise tarihsel olarak günümüze daha yakın olan eserlerdir. Bir gömü ortamından ziyade daha çok kişilerden kişilere, kişilerden kurumlara, aktarım ile elde edilen eserlerdir. Bu eserler yapısal olarak arkeolojik tekstillerden çok daha iyi bir durumdadır. Bu buldukları ortam koşullarından, sahip oldukları

üretim tekniklerinden ve tarihsel yaşlarından kaynaklanmaktadır. Eserler genellikle estetik ve teknik anlamda daha kaliteli üretime sahiptirler.

Tekstil eserler organik yapıya sahip kültür varlıklarıdır. Bu yüzden üretimlerinde kullanılan lifler bir yaşam döngüsü içerisinde, tahribata uğramaya ve bozulmaya oldukça yatkındırlar. Buldukları, maruz kaldıkları ortam koşulları, çevresel etmenler, üretim teknikleri, hammadde çeşitleri, insan faktörü gibi birçok faktör bu bozulma döngüsüne etki etmektedir. Her iki gruptaki kültür varlıklarında bu nedenlerden dolayı farklı bozulma türleri oluşabilmektedir. Bozulmaların oluşmaması, var olan bozulma türlerinin ilerlememesi için bazı koruma ve onarım yöntemlerinin varlığı bilinmektedir. Bu yöntemler ile hem çevresel koşullar kontrol altına alınabilmekte hem de kültür varlıklarının yapısı güçlendirilebilmektedir. Ancak ne kadar iyi bir koruma ve onarım planlaması yapılırsa yapılsın bu kültür varlıkları organik yapılarından dolayı yok olmaya doğru giden bir süreç içerisindeyler. Yok olmaları sürdürülebilirlik açısından ertelenebilse bile sonsuz bir döngü içerisinde var olmaları mümkün değildir. Bu yüzden sürdürülebilirliklerinin sağlanabilmesi için mevcut özelliklerinin, durumlarının çok iyi bir şekilde belgelenmesi gerekmektedir. Belgeleme çalışmaları eserlerin tanımlanmasını, yapılarının anlaşılmasını sağlayarak hem koruma onarım müdahaleleri için yön gösterebilmekte hem de bir belge niteliği taşıyarak sürdürülebilirlik için vazgeçilmez bir unsur oluşturmaktadırlar. Belgeleme çalışmaları yazılı, fotografik ve çizim olarak 3 ana grupta incelenebilmektedir. Arkeometrik analizler de belgeleme çalışmaları içerisinde yer alarak, önemli verileri sağlayabilmektedirler. Analiz sonuçları, yöntemlere göre yazılı veya fotografik olarak elde edilebilmektedir (Bhagat ve Raheja, 2022, s.123-135).

2. Arkeometri ile Koruma ve Onarım İlişkisi

Arkeometri sözcük kökeni olarak iki eski yunanca; “Archaíos” ve “Metroún” sözcüklerinin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Sözcük anlamı olarak archaíos antik-eski anlamında kullanılmaktadır, Metroún ise herhangi bir şeyi ölçen şey/ölçü anlamında kullanılmaktadır. Yani kısacası Arkeometri, eskinin ölçülmesi, değerlendirilmesi anlamında kullanılmaktadır (Liddell ve Scott, 1961, 251-1123).

Arkeometrik analizler, kültür varlıklarında doğru tanımlamaların yapılabilmesi, geçmiş kullanımlarının anlaşılabilmesi ve buldukları arkeolojik kontekslerle bağdaştırılabilmeleri için kimya ile ilişki kuran, analitik kimya yöntemlerini koruma alanına adapte ederek, pozitif bilimlere dayalı olarak veri elde edilmesini sağlayan bir disiplindir (Yalçın, 2012, s.39-41).

Gelişimi 19. yüzyılın son çeyreğinde başlamaktadır ve günümüz için oldukça yenidir bunun nedeni hem kimya hem de arkeoloji tarihinin çok eski olmamasıdır. Ancak bu iki alanın kıyaslanması gerektiğinde kimya arkeolojiden daha eski bir alandır. Koruma ise arkeolojiden çok daha sonra gelişim gösteren bir bilim olduğu için bu alanda arkeometri çalışmalarının kullanılması arkeolojiden çok daha geç dönemde başlamaktadır. 1875'te Olympia'da başlayan ilk sistematik ve bilimsel arkeolojik kazı çalışmalarından sonra bunu bir bilim alanı olarak arkeometri çalışmaları takip etmektedir. Ancak bunun öncesinde gelişim sürecinde bazı önemli isimlerin bireysel çalışmaları ortaya çıkmaktadır. Martin Heinrich Klaproth bu anlamda öncü bir isim olarak kabul edilmektedir. Çalışmaları, eski eserlerin kimyasal yapısının araştırılması, analitik kimyanın bir disipline dönüşmesi adına önemlidir. Jean Antoine Chaptal'ın eski pigmentlerin kimyasal bileşimi üzerine çalışması, Thomas Thomsan'ın bir dizi gümüş madeni para üzerine yaptığı çalışmalar, Jean Pierre-Joseph D'Arcet'in roma harcı örneği üzerinde yaptığı kantitatif (nicel) analiz, Sir Humbry Davy'in Roma ve Pompei'den topladığı pigmentlerde yaptığı çalışmalar, John Davy'nin antik metallerde korozyon süreçlerini incelemesi, arkeometrinin sistematikleşmeden önce yapılan araştırmalar içerisinde gösterilmektedir. Alanda yapılmış en önemli çalışmalardan biri Friedemann Goebel'e aittir. Çalışma 19 sikke içeren 54 antik nesnenin analizini içermektedir. Elde ettiği sonuçlar oldukça önemlidir çünkü çalışma hem diğer çalışmalardan daha fazla orijinal analiz yöntemi içermektedir hem de kimyanın arkeoloji alanında kullanılabileceğini kesin olarak kanıtlamaktadır. Goebel haricinde 19. Yüzyıl gelişmelerinde Marcellin Berthelot önemli bir diğer isim olarak öne çıkmaktadır. Orta Çağ'dan tarih öncesine kadar; Mısır, Mezopotamya, Küçük Asya ve İran'dan gelen birçok malzemeyi incelediği bilinmektedir. Çoğunlukla kimyasal bileşimler, malzeme yapısı, metallerde korozyon ürünleri ve çevresel koşulların bu malzemeler üzerine olan etkileri üzerine gerçekleştirdiği deneysel çalışmalar ile tanınmaktadır. Böylece arkeometrinin, koruma ve onarımda temel olarak kabul edilen birçok verinin kaynağını oluşturmaya başladığı bilinmektedir. Bu anlamda yaşanan önemli gelişmelerden birisi, 1880'lerin sonunda Berlin'de Kraliyet Müzelerinde bir laboratuvarın kurulmasıdır. Bu laboratuvarda eski eserlerin konservasyon ve restorasyonuna dair birçok farklı deneysel çalışmanın, arkeometrik analizlerin geliştirildiği bilinmektedir (Caley, 1951, s.64-66 ; Caley, 1967, s.120-122 ; Tite, 1994, s.403-404).

1900'lü yılların başına kadar metal eserler, alaşımlar, camlar, pigmentler ile ilgili gerçekleştirilen bu çalışmaların çoğu kimyagerlerin merakından, ilgisinden kaynaklanan deneysel çalışmalardır. Bir disiplin adı altında gerçekleştirilen çalışmalar 1950'lerden sonra başlamaktadır. Bu çalışmaların tarihi aslında günümüzden çok da uzak değildir. 1800'lü

yıllardan günümüze kadar gerçekleştirilen çalışmaların %20'sinin, 1950' den sonrasına ait olması bunu desteklemektedir. Bu gelişimde Oxford'da Lord Cherwell ve Christopher Hawkes'ın, Arkeoloji ve Sanat Tarihi Araştırma Laboratuvarını kurmaları önemli bir adımı oluşturmaktadır. Laboratuvarda bugün arkeometride kullanılan birçok yöntemin, cihazın geliştirildiği ve laboratuvarın bilimsel paylaşımında bulunabilmek için bilim insanlarını organizasyonlarla bir araya getirdiği bilinmektedir. Uluslararası Arkeometri Sempozyumunun oluşturulması da bu çalışmaların sonucudur. Sempozyumun 29.sunun, 1994 yılında, ODTÜ desteği ile Ankara'da gerçekleştirildiği de bilinmektedir. Günümüze kadar olan süreçte kullanılan yöntemler pek değişmese de modern teknolojinin etkisi alanın gelişiminde oldukça önemlidir. Günümüzde hala gelişmekte olan bir alan olarak arkeometri artık arkeolojik eserler ve koruma için vazgeçilemez, gerekli bir disiplin olarak görülmektedir. Günümüzde birçok farklı yöntem kullanılarak antik eserlerde hammadde, yaş tayini, kullanım alanları gibi konularda bilimsel veriler elde etmek mümkündür. Araştırmacıların arkeometri sayesinde elde edebileceği pozitif bilimlere dayalı bulgular, yürütülen çalışmalar için artık kilit bir rol oynamaktadır (Caley, 1951, s.64-66 ; Caley, 1967, s.120-122 ; Tite, 1994, s.403-404).

2.1. Tekstil Eserlerde Kullanılabilen Arkeometrik Analizler

Koruma ve onarımda, eserler için tercih edilen, gerçekleştirilmek istenen analizler malzeme türlerine göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlikler genellikle organik ve inorganik kökene bağlı oluşmaktadır. Tekstil eserler için kullanılabilen analiz yöntemleri malzemenin organik kökenli olmasından kaynaklanmaktadır. Her yöntem her malzeme grubu için uygun olmamaktadır. Bu yüzden analiz yöntemleri tercih edilirken;

- Malzeme grubu (organik, inorganik, kompozit)
- Eser bünyesine uygun olup olmağı
- Fiziksel ve ekonomik anlamda erişilebilirliği
- Teknik elemanların ve uzmanların varlığı
- Ulaşılmak istenen bulgular dikkate alınmaktadır.

Özellikle arkeolojik eser grubunda bozulmadan kaynaklı olarak morfolojik analizlerde sonuç elde edilemeyebilmektedir. Bundan dolayı arkeolojik analizler ile eserlerin belirlenemeyen özellikleri açığa çıkartılırken, toplumların kullandıkları, geliştirdikleri teknolojiler ile ilgili yorum yapmak da mümkün olmaktadır. Koruma ve onarım uygulamalarında malzeme özelliklerine uyum sağlayan, orijinal eser bünyesine zarar vermeyen, uygun bir malzeme ile çalışılması gerekmektedir. Bu çalışmalar gerçekleştirilirken malzeme özellikleri varsayımlara bağlı olarak değil, kesin olarak belirlenmelidir. Bu koruma ve onarımda bir prensip olarak kabul

edilmektedir. Arkeometrik analizler bunu mümkün kılmaktadır. Morfolojik olarak elde edilen, şartlara göre (kişinin uzmanlığı, kullanılan aletler, ortam vs.) değişkenlik gösterebilecek malzeme özelliklerinin, bilimsel olarak belirlenmesini böylece koruma ve onarım müdahalelerinde doğru yöntemin izlenmesini sağlamaktadır. Gerçekleştirilen analizler ile tekstil eserlerde; eserin yaşı, hammadde ve hammadde kökeni, eğer var ise renk ve boya kökeni, lif özellikleri gibi pek çok veri elde edilebilmekte, yazılı ve görsel olarak sonuç alınabilmektedir (Url 1).

Tekstil eserlerde en çok kullanılan temel analizler spektroskopik ve kromatografik yöntemler iken bunu tarihlendirme çalışmaları takip etmektedir.

Analizlerin bazıları hem organik hem inorganik eserlerde kullanılabilirken, bazıları sadece organik eserlerde kullanılabilir. Ayrıca analizlerin bazıları mikro tahribat yaratırken bazıları tahribatsız olarak nitelendirilmektedir. Bunun dışında kantitatif (nicel, miktar) ve kalitatif (nitel, içerik) analiz yapabilmelerine göre de ayrılmaktadırlar. Tekstil eserler için en çok tercih edilen ve ulaşılabilen analiz yöntemleri şu şekildedir;

2.1.1. Kromatografik Analizler

Kromatografi çok genel olarak çoklu bileşenlerin ayrıştırılmasında, tanımlanmasında ve belirlenmesinde kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Rus botanikçi Mikhail Tsvett'in 1903 yılında yöntemi bitki pigmentlerini ayırmak için kullanmasının analizin gelişimi için oldukça önemli bir adım olduğu bilinmektedir. Yöntemin ismi de buna istinaden, Eski Yunancadan gelmekte olup iki kelimeden oluşmaktadır. "Khromoma" renk anlamında kullanılırken, "Grphe" yazı anlamına gelmektedir. Kısacası renk yazımı olarak kullanılmaktadır. Ancak bundan öncesinde Friedlieb Ferdinand Runge'nin boyaları ayrıştırmak için bir çalışmasının olduğu, yine bundan sonrasında Friedrich Goppelsröder ve Christian Friedrich Schönbein'in konu ile ilgili araştırmaları bilinmektedir. Bunlar haricinde de Tsvett'in çalışmalarına kadar konu üzerinde çalışan bilim insanlarının olduğu bilinmektedir. Tsvett'den sonra, bugün bildiğimiz anlamıyla kromatografinin geliştiricileri; Richard Kuhn ve Edgar Lederer'dir. İkisinin Tsvett'in yöntemini kullanarak yumurta içerisindeki karotenoidleri (biyolojik pigment) ayırmayı başardıkları bilinmektedir. Kromatografi genel, çatı bir terim olarak kullanılmakta olup; gaz kromatografisi, sıvı kromatografisi, ince tabaka kromatografisi, iyon kromatografisi vd. gibi farklı yöntemleri içermektedir. Enstrümantal analizler içerisinde yer alan yöntemler organik-inorganik malzemelerde kantitatif (nicel, miktar) ve kalitatif (nitel, içerik) analiz yapılmasını mümkün kılmaktadır. Yöntem günümüzde kalite kontrol, gıda, klinik testler, tıp, kimya sanayi gibi birçok farklı alanda kullanılan güçlü bir tekniktir (Eser ve Dinçel, 2018, s.51 ; Touchstone, 1993, s.1647-1648 ; Rothad, 2013, s.7-8).

2.1.1.a. Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi

Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (High Performance Liquid Chromatography / HPLC), arkeoloji ve korumada organik bileşiklerin kalitatif (nitel) analizinde yaygın olarak kullanılan, tercih edilen bir ayırma yöntemidir. Tekstil eserlerde kullanılma sebebi eserin eğer var ise sahip olduğu rengi ve hangi hammadde kaynağı kullanılarak renklendirildiğini tespit edebilmesidir. Örneğin; bir tekstil eserden alınan örnekte bileşen olarak alizarin ve boya bileşen kökeni olarak *rubia tinctorum* tespit edilebilmektedir. Yöntem ile renk, boyarmadde, mordan maddeleri gibi içeriklere ulaşılabilir. Yöntem ulaşılabilirliği, maliyeti ve çabuk sonuç vermesinden kaynaklı olarak avantaj sağlamaktadır ancak analiz edilen örnekler, süreçte çözüldüğü ve bunun geri dönüşü olmadığı için mikro tahribata neden olmaktadır (Torgan ve Karadağ, 2015, s.121).

2.1.2. Spektroskopik Analizler

Spektroskopi enstrümantal analizler içerisinde yer alan kalitatif (nicel) analiz yapabilen, elektromanyetik spektrumda yer alan dalga boyları ile maddenin bu enerjiye verdiği tepkiyi ölçen, anlamaya çalışan bir alandır ve temelini elektromanyetik almaktadır. Yöntemler çeşitli olup çalışma prensibini elektromanyetik radyasyonun atomlar veya moleküller tarafından emilmesi, yayılması veya saçılması oluşturmaktadır. Madde, moleküller, bileşikler veya atomlar belirli ışık veya ısı enerjisi bünyeleri ile temas ettiğinde bu enerjiye tepki vermektedirler, verilen bu tepki incelendiğinde kendileri ile ilgili bazı özellikler tespit edilebilmektedir. Yöntemler elektromanyetik spektrumda hangi dalga boyu kullanılarak çalışıldığına göre veya maddenin tepkisine göre değişmektedir. Yöntem içerisinde; Raman Spektroskopisi, FTIR, XRF, Kütle Spektroskopisi vd. gibi çeşitli analizler mevcuttur.

Yöntemlerin gelişimi birbirinden farklılık gösterse de spektroskopinin gelişimi temelde ışığın incelenmesine, nasıl bir enerji olduğunun ve farklı dalga boylarına sahip olduğunun anlaşılmasına dayanmaktadır. Tarihsel süreçte uygarlıkların, bilim insanlarının, filozofların ışık ile ilgili çalışmaları bilinmektedir ancak tam olarak bilimsel bir temelde gelişimini orta çağ, rönesansta, bilim insanlarının daha özgür, mantıksal çerçevede çalışabilmeleri ile görülmektedir. Newton'un ışık ve prizma deneyi ilk çalışmalar içerisinde yer almaktadır. Deney ile bir gökkuşağı oluşturulmaktadır. Bu şekilde ışığın kırılabilme özelliğini kesin olarak kanıtlayabilmektedir. Daha sonrasında ışığın ne olduğuna dair teoriler ortaya çıkmaktadır. Newton'un ışığın parçacıklardan oluştuğu, korpüsküler teorisi dönem içerisinde genel olarak hâkim olsa da Christiaan Huygens'in dalga boyu teorisi de bunlardan birisidir. Huygens, Thomas Young, Augustine Jean Fresnel ve James Clark Maxwell'in dalga boyu teorisi üzerinde durmaları ve konu ile ilgili çalışmalarının dalga boyu teorisinin kabulü için etkili olduğu bilinmektedir. Bu tartışmalı sürecin 20.yüzyıla kadar devam ettiği ve birçok bilim insanının

konu üzerinde çalışmalar yürüttüğü de bilinmektedir. Bu süreç içerisinde ışığın incelenebilmesi için spektroskopi gelişmiştir. 1800'lerin başında William Hyde Wollaston'un tek bir dalga boyunu üretebilme çalışmaları ilk spektroskopik cihaz olarak sayılmaktadır. Işığın incelenmesi ile benzersiz kimyasal özelliklere sahip olduğunun ve maddeler üzerinde bir etkisi olduğunun da çalışmalar yapıldıkça oldukça net olarak anlaşıldığı bilinmektedir. Bunlar enerji ve madde arasındaki etkileşimin bilimsel olarak gözlemlenmesi, gözle görülemeyecek boyuttaki etkileşimlerin anlaşılması, enerji özelliklerinin keşfi ile ilgili çalışmalardır (Url 2 ; Hollas, 1987, s.1-2).

2.1.2.a. Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi

Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR / Fourier Transform Infrared Spectroscopy) elektromanyetik spektrumda kızıl ötesi dalga boyunu kullanan, kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) analiz yapabilen spektroskopik yöntemlerden birisidir. Sıvı, gaz, katı olmak üzere farklı formlarda hem organik hem de inorganik örnekler üzerinde ölçüm gerçekleştirebilmektedir. Analiz herhangi bir tahribat yaratmamaktadır ancak eserin boyutuna göre örnek alımını gerektirebilmektedir. Bu yüzden örnekte tahribat yaratmazken eser bünyesinde mikro tahribata sebep olabilmektedir. Analiz çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilebilmektedir; yaklaşık 1-10 dk arası. Bununla birlikte oldukça hassas sonuçlar vermektedir. Hem fiziksel hem ekonomik ulaşılabilirliği açısından da tercih edilmektedir (Hsu, 1997, s. 247-249).

2.1.2.b. Raman Spektroskopisi

Raman Spektroskopisi; ışığın doğal olmayan bir şekilde saçılması ile ilgili olup, temelini Raman Saçılımı olarak ifade edilen durum oluşturmaktadır. Raman Saçılımı ilk olarak 1928 yılında Chandrasekhara Venkata Raman tarafından keşfedilmekte ve kimyasal analizlerde kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Fotonlar madde ile etkileşime girdiklerinde kendi bünyelerine enerji alabilmekte veya moleküllere enerji aktarabilmektedirler. Bu yüzden ışınların enerji seviyelerinde, geri dönerlerken değişim meydana gelebilmektedir. Bu enerji seviyesi değişikliği Raman Saçılımı olarak adlandırılmaktadır. Yöntemde enerji kaynağı olarak lazer ışınları kullanılmaktadır. Yöntem fizik, kimya, biyoloji ve tıp gibi birçok farklı alanda kullanılırken hem organik hem inorganik malzemeler üzerinde kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) analizi mümkün kılmaktadır. Analiz örnek üzerinde tahribata sebep olmazken eserin boyutuna göre örnek alımını gerektirebilmektedir. Örnek alımının gerektiği durumlarda eser bünyesinde mikro tahribat yaratabilmektedir (Nandi, 2021, s.1-9 ; Shipp vd. 2017, s.1-2).

2.1.2.c. X Işını Floresans Spektrometresi

X Işını Floresansı (XRF) 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen'in X ışınlarını keşfetmesi ile geliştirilen analiz yöntemlerinden birisidir. Enerjisi yüksek, kısa dalga boyuna sahip ışınlar günümüzde başta tıp olmak üzere birçok alanda hem görüntüleme hem kalitatif (nitel) ve yarı kantitatif (nicel) analizlerde kullanılmaktadır. Analiz özellikle inorganik eserlerde tercih edilse de organik objeler üzerinde de kullanılmaktadır. Analizin en büyük avantajı, birçok analiz türünün aksine taşınabilir versiyonlarının da mevcut olmasıdır. Bu nedenle taşınmaz kültür varlıklarında, kırılğan ve laboratuvara taşınamayacak kültür varlıkları üzerinde rahatlıkla kullanılabilir. Analiz örnek alımını gerektirmezken herhangi bir tahribata da neden olmamaktadır. Analizin tahribat yaratmaması, herhangi bir bilgisayar sistemine ihtiyaç duymaması, örnek hazırlama sürecinin olmamasından dolayı daha ekonomik olması, analiz sürecinin ve sonuçlarının hızlı elde ediliyor olması analizin tercih edilme sebepleri içerisinde (Hahn vd., 2006, s.687-700 ; Shackley, 2011, s.7-9).

2.1.2.d. Renk Spektrofotometresi

Renk Ölçümü eserlerin restorasyonu sırasında kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntem, eserdeki her bir rengin fiziksel olarak ölçülmesi temeline dayanmaktadır. Bu amaçla kullanılan cihaz CIE-L*a*b* spektrofotometresidir. CIE-L*a*b* uzay sisteminde üç temel parametre bulunmaktadır.

-L*; açıklık/koyuluk değerini ifade eder ve 0 ile +100 arasında değer almaktadır. Değerin 100'e doğru gitmesi rengin açıldığını gösterir.

-a*' nın pozitif değerleri kırmızıyı, negatif değerleri ise yeşili ifade etmektedir.

-b*' nin pozitif değerleri sarıyı, negatif değerleri ise maviyi ifade etmektedir (Torgan ve Karadağ, 2015, s.119-130).

2.1.3. SEM-EDX

SEM (Scanning Electron Microscop): Taramalı elektron mikroskobu, elektron demeti ile obje yüzeyini tarayarak, elektron demetini saran mercekler sayesinde bilgisayar sistemi üzerinde görüntü oluşturabilen bir görüntüleme yöntemidir. Yöntem adli tıp, tıp, biyoloji gibi alanlarda da kullanılmaktadır. Yöntemin gelişiminin başlangıcı 1930-40'lı yıllardır. 1935'te Max Knoll tarafından yöntem ile ilk görüntünün elde edildiği bilinmektedir. Ancak bu dönemde görüntü elde edilse de çözünürlüğünün yeterli olmadığı ve analizlerin yeterli görülmediği bilinmektedir. 1965' de çözünürlüğün 10 nm' ye ulaşması ile ticari olarak üretilmeye başlandığı bilinmektedir. Eğer örnek iyi korunmuşsa, çok önemli detayların görüntülenerek incelenmesini sağlayabilmektedir. Moleküler boyutta görüntüleme yapabilen analizin büyütme oranı insan

gözü ve optik mikroskopla karşılaştırıldığında sıralama şu şekildedir; 0,2 mm (ig), 0,0002 mm (om), 0,00000005 mm (SEM) (Stokes, 2008, s.1-2 ; URL 3).

EDX (Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy): Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi, EDS olarak da adlandırılmaktadır. X-Işınlarını kullanan yöntemlerden birisidir. Karakteristik X ışınlarının her bir elemente karşılık gelen spesifik bir enerjisi mevcuttur ve bir element zirve enerjisinden tanımlanabilmektedir. Bu yüzden EDX, x ışınlarını kullanarak, elementel analiz yapabilen spektroskopik bir yöntemdir. Hem kalitatif (nitel) hem kantitatif (nicel) analiz yapabilmektedir. Bir tekstil örneği içerisindeki elementleri ve oranlarını tespit edebilmektedir (Shindo ve Oikawa, 2002, s.81).

SEM-EDX günümüzde tekstil eserlerde oldukça fazla kullanılan, tercih edilen yöntemlerden birisidir. Sebebi ise lif yapılarının gözlemlenebilmesine olanak sağlaması ve hem kantitatif (nicel) hem kalitatif (nitel) analiz yapabilmesidir. SEM-EDX iki farklı analizin birbirine entegre edilmesi ile iki analizi de gerçekleştirebilen bir cihazdır. Yöntem EDX' den dolayı spektroskopik yöntemler içerisinde sınıflandırılabilirken, SEM' den dolayı bir görüntüleme yöntemi olarak da tanımlanabilmektedir.

Yöntemin ulaşılabilir olması, ekonomik olarak uygun olması, en önemlisi de araştırmacılar için algılamayı görsel olarak kolaylaştırması tercih edilme sebeplerindedir. Analiz örnek alımını gerektirmektedir ve örneklerin geri dönüşlülüğü yoktur. Bu yüzden hem eser bünyesinde hem numune bünyesinde mikro tahribat yaratmaktadır.

2.1.4. Radyo karbon

Radyo karbon veya karbon 14 tarihlendirmesi sadece organik malzemelerde kullanılabilen bir tarihlendirme yöntemidir. Yöntemin gelişim başlangıcı ilk olarak Martin Kamen ve Samuel Ruben'in Berkeley'de, insan yapımı Karbon 14'ü keşfetmeleriyle başlamaktadır. Bu keşif sonrasında Prof. Dr. W. Frank Libby'nin bu radyoaktif atom üzerine düşünmeye ve çalışmaya başlaması ile atom yapısının zaman içerisinde bozulabileceği üzerine düşünceleriyle Karbon 14 yöntemini geliştirdiği bilinmektedir. Libby'nin yöntem ile Nobel Fizik Ödülüne layık görüldüğü, aynı zamanda birçok disiplinin bir araya gelmesini ve dünyanın farklı bir şekilde görülebilmesini sağladığı, yöntem ile bir nevi yeryüzünün biyolojik saatini ortaya çıkarttığı düşünülmektedir. Yöntem geliştirildiği zamandan beri oldukça popüler olarak görülmektedir. Özellikle arkeologlar ve antropologların çalışmalar için hevesli olarak, yöntemin birçok alana yayılmasına katkı sağladıkları bilinmektedir (Messieres, 2001, s.1-3).

Dünya üzerinde şu anda veya bir zamanlar canlı olarak nitelendirilen tüm varlıklarda karbon atomu mevcuttur, yaşam için vazgeçilemez bir unsurdur. Bu atomun karbon 12, karbon 13 ve karbon 14 olarak farklı formlarda (izotop) var olduğu bilinmektedir. Doğada genellikle karbon

12 şeklinde mevcuttur. Çok nadir bir oranda karbon 13 bulunmaktadır. Karbon 14 ise kozmik ışınların dünyaya ulaşması ile meydana gelmektedir. Kozmik ışınlar atmosfere girdiklerinde, üst atmosferde nötronların kopmasına neden olmaktadır, nötronlar yeryüzüne yaklaştıkça karşılaştıkları azota çarparak, bu atomları karbon 14'e dönüştürmektedirler. Ancak oluşan karbon 14'ün yapısı kararlı değildir, bünyesi zaman içerisinde tekrar azota dönüşebilmektedir. Bu yüzden radyo aktiftir. Analizin temeli karbon 14'ün bozulmasından, organik yapılar içerisinde ne kadar mevcut olduğunun ölçülmesine ve buna bağlı yaklaşık bir tarihlendirme yapılmasına dayanmaktadır. Analizin ismi de bu yüzden radyo karbondur. Organik maddelerde karbon 14'ün bulunma sebebi ise, oluşan karbon 14 atomlarının atmosferde bulunan oksijen ile etkileşime girmesi ve karbondioksit açığa çıkartmasıdır. Oluşan karbondioksit, yaşam döngüsünde, bitkilere, onları tüketen canlı bünyelerine geçmektedir. Bundan dolayı döngü içerisinde yaşayan her canlı bünyesinde karbon 14 bulunabilmektedir. Maddelerde bulunan karbon 14 ve karbon 12'nin belirli bir oranı mevcuttur. Karbon 14 kararsız yapısından dolayı belirli bir zaman içerisinde bozulduğu için; bu yaklaşık 5700 (± 40 yıl değişebilir) yıldır, madde bünyesindeki karbon-14 oranı her 5700 yılda yarıya düşmektedir. Yani 11.500 yılda madde bünyesindeki karbon-14 oranı 1 azalmaktadır. Tarihlendirme bu azalma hesaplanarak gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden yaş tahmini yapılabilmesi için karbon 14'ün bozulmaya başlaması gerekmektedir. Analiz tarihlendirme için araştırma fırsatı sunsa da bazı noktalarda dezavantajı vardır. Öncelikle ulaşılabilmesi çok kolay bir analiz değildir. Teknik uzman, laboratuvar sistemleri vs. kısıtlı olduğu için her organik örnek için tercih edilmemektedir. Ulaşılabilirlik sorunu ekonomik anlamda da maliyetini artırmaktadır. Bunun dışında analizin kendi temelinden de kaynaklı bazı sorunlar mevcuttur. Analiz madde içerisindeki Karbon-14 oranını ölçmektedir ancak bu oran atmosferin karbondioksit oranıyla doğrudan ilişkilidir. Atmosferdeki karbondioksit oranı genellikle değişmese de bunu değiştirebilen mevcut durumlar vardır. Atom bombaları, fosil yakıtların fazla kullanımı, sanayi gibi. Eğer madde karbondioksit oranının yüksek olduğu bir zaman dilimi içerisinde bulduysa yaşı olduğundan daha genç öngörülecektir. Bu gibi durumlardan dolayı araştırmacılar analiz sonuçlarını tek başına kabul etmemektedirler. Analizi destekleyen tarihsel, toplumsal olaylar, farklı analizlerin yapılabildiği durumlarda analiz sonucu kabul görmektedir. Yani analizin yanında referans olabilecek olgular gerekmektedir (Taylor ve Aitken, 1997, s.65-69 ; Url 4).

3. Arkeometri ve Tekstil Eserler İle İlgili Literatürde Yer Alan Çalışmalar

3.1. Kahraman N. & Karadağ, R. (2017). ‘Characterization of Sixteenth to Nineteenth Century Ottoman Silk Brocades by Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy and High Performance Liquid Chromatography’, *Analytical Letters*, Vol. 50, No. 10, 1553–1567

Çalışmada Topkapı Müzesinin envanterine ait, ipek kaftan ve brokarların (simli/gümüş işlemeli bir tür ipekli kumaş) karakterizasyonuna odaklanılmış. Analiz çalışmalarında metal ipliklerin içeriğine ve boyar maddelerin içeriği araştırılırken, SEM-EDX ve HPLC analizlerinin kullanıldığı belirtilmektedir. Özellikle, Osmanlı Döneminde, sultanların kıyafetlerinde kullanılan metal ipliklerde altın kullanımına dikkat çekilerek, ipliklerde yıldız olup olmadığı ve kaplamının kalınlığı araştırılmış. SEM-EDX metal içerikli malzemelerde içerik tespiti yapabilirken, altın malzemeler de kaplama kalınlığını ölçemediğinden SEM-EDX için özel bir yöntem geliştirildiğinden bahsedilmektedir. Çalışmada ipliklerin kalınlık, derinlik ve değerli metal bileşimi elde edilmiş. SEM-EDX için 5 adet metal iplik örneği, HPLC için ise 3 tarihi brokardan, 12 adet örneğin incelendiği belirtilmektedir. SEM-EDX sonuçlarında ipliklerin, metal içeriklerinin grafik ve tabloları verilirken, ipliklerin altın yaldızlı gümüş veya gümüş ve bakır alaşımly olduğu, az miktarda altın oranına sahip olduğu sonucuna varılmış. HPLC sonuçlarında ise ipliklerde mavi, yeşil, kırmızı, sarı ve lacivert gibi çeşitli renkler tespit edilirken bunların kaynağı olarak indigotin, karmink asit, luteolin, ellagik asit gibi çeşitli bileşikler ve bunların hammaddesi tanımlanabilmiş. Makalede ayrıca ipliklerin tespit edilen özellikleri ile döneme ait kaynakların karşılaştırılarak bir tarihlendirme yapmanın da mümkün olduğundan bahsedilmektedir (fotoğraf 1-3). (Kahraman ve Karadağ, 2017, s.1553-1567).

Tablo 6. Topkapı Sarayı Müzesi'ndeki Osmanlı dönemine ait tekstillerin HPLC ile tanımlanan renklendirici bileşikleri ve boya kaynağı.

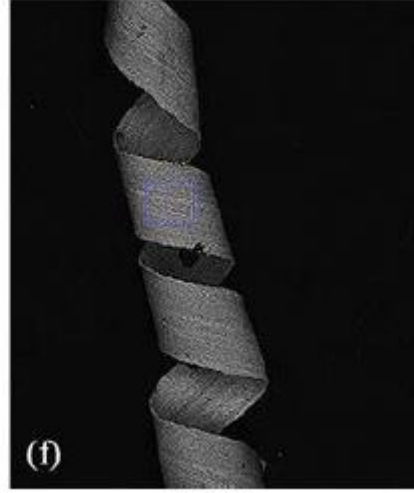
Envanter numarası	Nesnenin adı	Örnek kod	Örnek renk	Algılama dalga boyu (nm)	Tanımlanan bileşik	Tanımlanmış boya kaynağı
13/360	İpek brokar	13/360-1	Mavi	276	İndigotin	<i>Indigofera tinctoria</i> L. veya <i>Isatis tinctoria</i> L.
		13/360-2	Kırmızı	255	Karminik asit	<i>Dactylopius coccus</i> Costa
		13/360-3	Yeşil	350	Ellagik asit	<i>Quercus</i>
		13/360-4	Sarı	350	Luteolin Apigenin	<i>Reseda luteola</i> L.
		13/360-5	Yeşil	276	Luteolin apigenin	<i>R. luteola</i> L.
13/466	İpek brokar	13/466-1	Lacivert	271	İndigotin indirubin	<i>I. tinctoria</i> L. veya <i>I. tinctoria</i> L.
		13/466-2	Kırmızı	255	Karminik asit	<i>I. tinctoria</i> L. veya <i>I. tinctoria</i> L.
13/574	İpek brokar	13/574	Sarı	268	Ellagik asit	<i>D. coccus</i> Costa
					Naringenin	<i>Quercus</i>
					Isorhamnetin	<i>Quercus</i>
					Rhamnetin	<i>Rhamnus petiolaris</i>
					Emodin	

HPLC, yüksek performanslı sıvı kromatografisi.

Fotoğraf 1: İncelenen Örneklere Dair Açıklamalar (Kahraman ve Karadağ, 2017, s.1562)



(e)



(f)

Fotoğraf 2 ve 3:13/466 Envanter No'lu Sanat Eseri ve 13/466'ya ait Metal İpliğin SEM-EDX görüntüsü (Kahraman ve Karadağ, 2017, s.1562)

3.2. Ballard, M., Newsome, A., Simpson, E. and Burke, B. 'Ancient Chromophores and Auxiliaries: Phrygian Colorants from Tumulus MM at Gordion, Turkey, ca 740 BCE', *Heritage* 2023, 6, 2220–2246.

Çalışmada Gordion, MM Tümülüsü olarak adlandırılan, mezar odasında kazı çalışmaları sırasında bulunan arkeolojik tekstil eserlerin boyar maddelerine ve renklerine odaklanmakta ve analitik çalışmalar için tümülüsten 11 tekstil örneğinin incelendiği belirtilmektedir. Makale de ayrıca önce ki yıllarda gerçekleştirilen sonuçların da yeni verilerle birlikte değerlendirildiğinden bahsedilmektedir. Numunelerin analiz edilirken boyaların inorganik ve organik kökenli olarak ayrıldığı ve analiz çalışmalarının buna göre seçildiği belirtilmektedir. Organik kökenliler için kütle spektrometresi (DART-MS), FT-IR ve HPLC, inorganik kökenliler için ise ICP-MS, SEM-EDS, VIS-NIR-SWIR Spektroskopisi ve XRD kullanıldığı belirtilmektedir. Boyaların inorganik ve organik olarak ayrılma sebebi demir içerikli aşı boyası gibi boyarmaddelerin de varlığının bilinmesi ve içeriklerinin araştırılma isteğidir. Araştırmada örneklerde uygulanan her analiz sonucu detaylı olarak verilirken; analiz sonuçları ile çok çeşitli renk tespiti yapılabilmiş. Örneklerin görünür renkleri; kırmızı, mor, turuncumsu kırmızı, açık kırmızı, kırmızımsı, kahverengi, mavi gibi çok çeşitli renkler arasında değişirken, boya grupları indigo, kök boya, demir-goetit ve mordan bileşenleri olarak gruplandırılmış. Araştırmanın farklı analiz sonuçlarıyla verilerini desteklediği ve araştırmalar için detaylı bir içerik sunduğunu söylemek mümkündür. Bunun dışında tümülüste bulunan tekstillerin içerik bileşenlerinden ve desenlerinden yüksek kalitede olduğu anlaşılmaktadır. Makalede geotit içeriği, Midas'ın greko-

romen efsaneleri ve ‘altın dokunuşu’ ile de ilişkilendirilmektedir (fotoğraf 4-6). (Ballard vd., 2023, s.2220-2246).



Fotoğraf 4: Gordion-Megaron 3 Yapısında Bulunan Tekstil Buluntuları (Holzman, 2019, s.533)



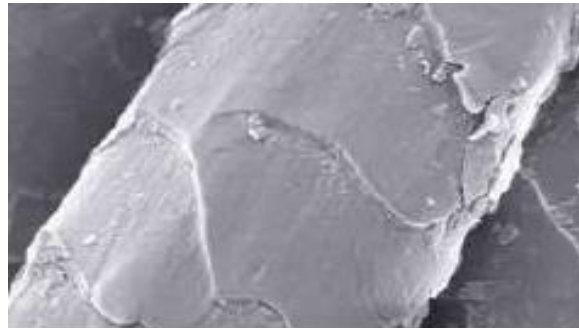
Fotoğraf 5 ve 6: Gordion’da Bulunan Tekstil Örnekleri (Ballard vd., 2023, s.2235-2236)

3.3. Gültekin, A. (2005). Çorum-Ortaköy Şapınuva Arkeolojik Alanından Ele Geçen Tekstil Örneği Analizi, V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri, Ankara.

Çalışmada Çorum, Ortaköy - Şapınuva arkeolojik alanından da ele geçen bir buluntu araştırılmaktadır. 1995 yılında elde edilen buluntu Hitit Dönemine ait olduğu ve M.Ö. 14.000'e tarihlenen bir testinin omuz bölgesinde bulunan 3*3 cm boyutlarında olan bir tekstil buluntusu olduğu belirtilmektedir. Buluntudan elde edilen 4 adet örnek parçasının dokumanın türü, iplerin eğrilme yönleri, ip inceliği ve dokuma sıklığının tespiti için mikroskopik olarak incelendiği, liflerin element dağılımlarının tespiti için ise arkeometrik incelemelerde SEM-EDX, X-ışınları analizi ve hammaddesinin belirlenmesi için polarize mikroskop kullanılarak lif analizlerinin gerçekleştirildiği aktarılmaktadır. Analizler sayesinde dokuma türünün bez ayağı dokuma olduğu, atkı - çözgü ipliklerinin S büküme sahip olduğu, arkeometrik analizler sonucunda da hammaddesinin selüloz moleküllerinden oluşan, bir keten lifi olduğu belirlenmiş (Gültekin, 2005, s.431-436).

3.4. Karadağ, R., Torgan, E., Akyol, A.A., Çilingiroğlu, A. Ve Dönmez, E. (2014) 'Ayanis Kalesi Arkeolojik Tekstil Örneğinin Tahribatsız ve Mikro Yöntemler ile Analizleri', 30. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 103-114.

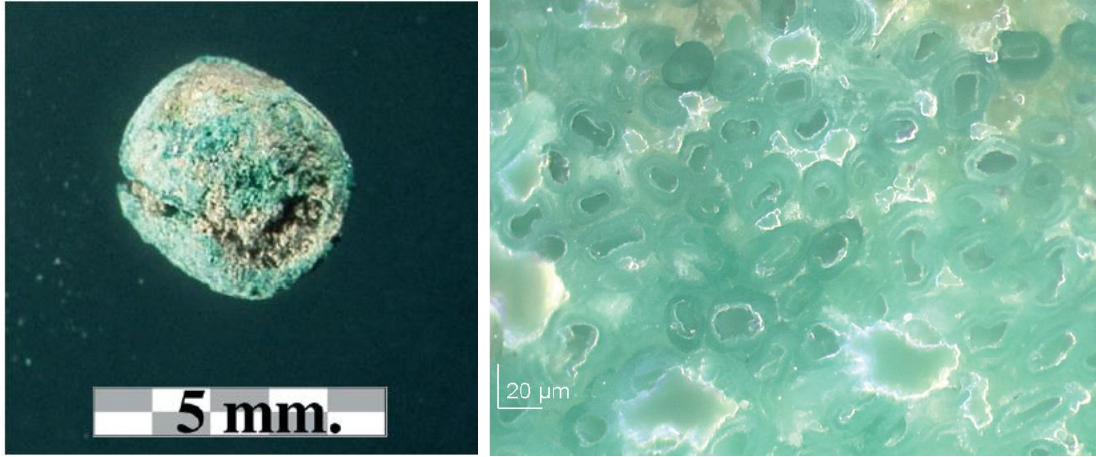
Çalışmada Van - Ayanis Kalesi kazılarında 2009 yılında ele geçen tekstil buluntusunda gerçekleştirilen arkeometrik çalışmalar aktarılmaktadır. Arkeometrik incelemeler doğrultusunda buluntular üzerinde boya analizleri için HPLC, yapı analizleri için SEM-EDX gerçekleştirilirken, teknik analizler için ise optik mikroskop kullanıldığı belirtilmektedir. HPLC analizleri sonucunda buluntunun doğal bir boya olan adi karamuk (*Berberis vulgaris* L.) bitkisi ile boyandığı, bunun dışında ipliklerin yün kullanılarak elde edildiği anlaşılırken, morfolojik incelemelerde ipliklerde hem S hem de Z büküm tespit edildiği aktarılmaktadır (fotoğraf 7-8) (Karadağ vd., 2014, s.104 ; Karadağ vd., 2015, s.50).



Fotoğraf 7 ve 8: Tekstil Örneğinin Bulunduğu Alan ve SEM-EDX Görüntüsü (Karadağ vd., 2015, s.51)

3.5. Moulherat, C., Tengberg, M., Haquet, J. ve Mille, B. (2002) ‘First Evidence of Cotton at Neolithic Mehrgarh, Pakistan: Analysis of Mineralized Fibres from a Copper Bead’, *Journal of Archaeological Science*, 1393-1401.

Araştırmada, Pakistan-Mehrgarh’da bir neolitik dönem yerleşiminden elde edilen metal bir boncuk üzerinde ki lif kalıntısına odaklanmaktadır. Buluntunun önemli görülme sebebi pamuk kullanımına dair en erken örneklerden birini oluşturmasıdır. Arkeolojik kazı çalışmalarında, Neolitik Çağın çanak-çömleksiz dönemine tarihlenen 300’den fazla mezara ulaşıldığı ve ulaşılan mezarlardan bir tanesinde M.Ö.6.000 yılın ilk yarısına tarihlendirilen, üzerinde pamuk lifleri bulunan bir bakır boncuk bulunduğu aktarılmaktadır. Çalışmada arkeometrik analiz olarak SEM ve yansıyan ışık mikroskobu birlikte kullanılmış. Böylece lif kalıntısında pulların morfolojisi, lümenin varlığı veya yokluğu, lümenin şekli ile ilgili detaylı görünümeler elde edilmeye çalışılmış. İncelemeler sonucunda lif kalıntısının bir pamuk lifi olduğuna karar verilmiş. Mehrgarh’ta bulunan bu tesadüfi pamuk lifleri Orta Doğu’da pamuk kullanımının erken tarihine ait verileri sunmaktadır. Genel olarak pamuk liflerinin en eski kullanımının M.Ö. 3.000 veya 2.000 yılın sonu olduğu bilinmektedir. Ancak Mehrgarh’tan elde edilen ve arkeometrik analizler ile pamuk olduğu anlaşılan bu kalıntılar tarih çağlarında, pamuğun çok daha erken dönemlerde kullanıldığı düşüncesini desteklemektedir (fotoğraf 9-10) (Moulherat vd., 2002, s.1394).



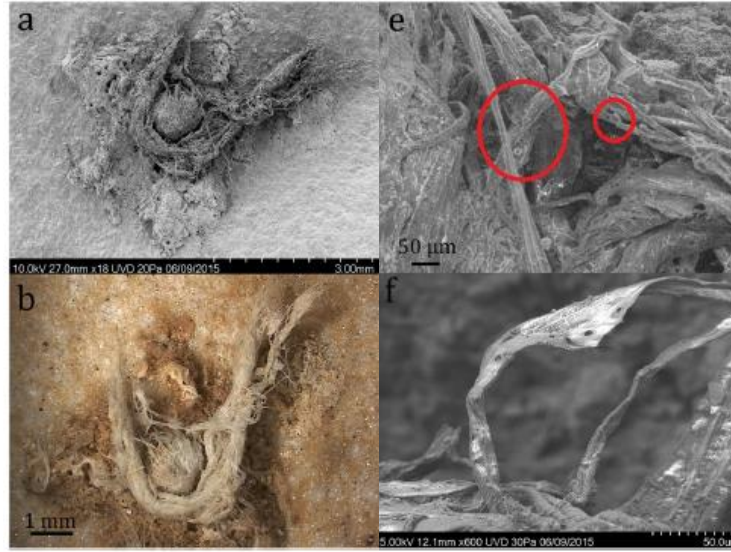
Fotoğraf 9 ve 10:Bakır Boncuk Üzerinde Mineralize Lif Kalıntısı ve Yansıyan Işık Mikroskobu Görüntüsü (Moulherat vd., 2002, s.1396-1398)

3.6. Hardy, B., Moncel, M., Kerfant, C., Lebonn, M., Gurlet, L. ve Melard, N. (2020). 'Direct Evidence of Neanderthal Fibre Technology and It's Cognitive and Behavioral Implications', *Scientific Reports*, 10 (4889), 1-9.

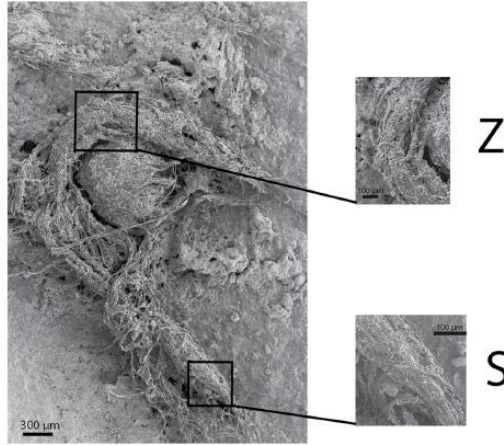
Çalışmada, Fransa, Abri Du Mağarası'nda bulunan lif buluntularına odaklanılmaktadır. Kalıntılar lif ve ip teknolojisinin ilk örneklerinden birisini oluşturmaktadır ve bir Neandertal yerleşiminde bulunmaktadır. 2020 yılında yayınlanan çalışmada arkeolojik kazılar sonucunda elde edilen taş bir yonca üzerinde bir lif demetine rastlanıldığı aktarılmaktadır. Araştırmada aynı yerleşim yerinde daha önce de lif örneklerine rastlanıldığını, liflerin ip parçaları olarak düşünüldüklerini ancak bu liflerin bir bütün olmamalarından kaynaklı yeterli verilere ulaşamadığından söz etmektedir. Araştırma konusu olan buluntu ise bir kordon halinde, yaklaşık 6,2 mm uzunluğa ve 0,5 mm genişliğe sahip bir liftir. Buluntu üzerinde SEM-EDX, FT-Raman ve ışık mikroskobu ile inceleme yapıldığı belirtilmektedir. Lif demeti üzerinde gerçekleştirilen incelemeler sonucunda elde edilen verilere göre; liflerin bir büküm yönüne sahip olduğu, bir demet liften oluştuğu, demetlerin saat yönünün tersine bükülerek oluşturulduğu ve S büküme sahip oldukları aktarılmaktadır. Buluntu ise üç farklı demetin birlikte saat yönünde bükülmesi ile Z büküme sahip olup, üç kollu bir ip şeklindedir. İp bir taş üzerinde bulunsa da illaki bu taş ile kullanılmış olmak zorunda değildir, herhangi bir eşyanın parçası olabileceği aktarılmaktadır, bir çanta veya ağ gibi. İncelemelerde ipin kozalaklı ağaçların kabuğundan elde edilen lifler ile oluşturulduğu aktarılmaktadır. Bu da ipin modern bir ip olmadığını göstermektedir. Buluntudan elde edilen veriler sayesinde tekstil teknolojisinin Neandertaller ile birlikte başlamış olabileceğine dikkat çekilmektedir, ancak bu düşüncenin kanıtlanması için henüz yeterli veriler mevcut değildir (fotoğraf 11-13) (Hardy vd., 2020, s.3).



Fotoğraf 11:Levallois Yonga ve Üzerindeki Lif Kalıntıları (Hardy vd., 2020, s.3)



Fotoğraf 12:Kordon parçasının SEM Görüntüsü, b) Kordon parçasının 3D Hi-Res fotoğrafı e ve f) SEM Görüntüleri (Hardy vd., 2020, s.4)

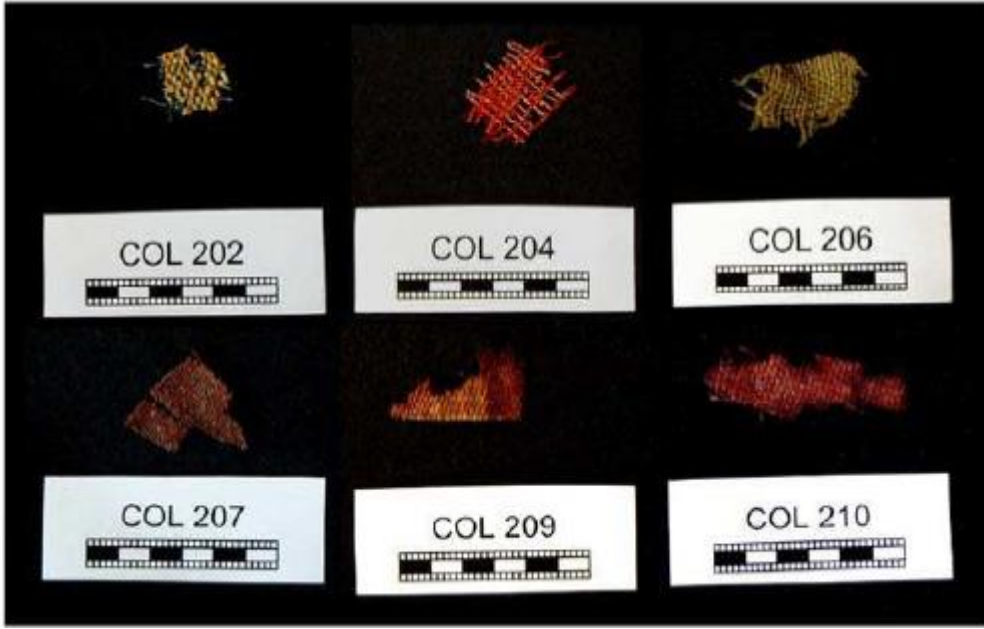


Fotoğraf 13:3 Katlı Kordonun Büküm Yönlerini Gösteren SEM Görüntüsü (Hardy vd., 2020, s.4)

3.7. Vandenabeele, P., Edwards, H., Shamir, O., Gunneweg, J. ve Moens, L. (2005). 'Raman Spectroscopic Study of Archaeological Textile Samples From The 'Cave of Letters', Gunneweg, J., Greenblatt, C. Ve Adriaens, A. (editörler), *Bio- and Material Cultures At Qumran* içinde, 131-138, Israel.

Çalışmada Nehal Hever'de, Letters Mağarası olarak adlandırılan arkeolojik alanda yapılan çalışmalar sırasında elde edilen 8 adet tekstil örneğinin analizleri aktarılmaktadır. Mağara içerisinde yün, keten, her türlü giysi, hatta bazen sağlam manto ve tunik buluntularının yer aldığı bu yüzden özel bir yeri olduğu belirtilmektedir. Mağara yaklaşık olarak M.S. 175'e tarihlendirilmektedir. Analiz yöntemi olarak hem boyar madde hem de hammadde analizi yapabildiğinden ve tahribatsız bir yöntem olduğu için Raman Spektroskopisinin tercih edildiği belirtilmekte ve elde edilen sonuçlar paylaşılmaktadır. Analiz sonuçlarında hammadde olarak

liflerin yün olduğuna karar verilirken boyarmadde olarak indigo tespit edilebilmiş. Analizin dezavantajları nedeni ile boyarmadde analizleri için farklı bir yöntem olarak HPLC kullanılabileceği önerilmiş (fotoğraf 14) (Vandenabeele vd., 2005 , s.131-138).



Fotoğraf 14: Letters Mağarasından Tekstil Örnekleri (Vandenabeele vd., 2005, s.133)

3.8. Margariti, C., Sava, G., Sava, T., Boudin, M. ve Nosch, M. (2023). ‘Radiocarbon Dating Of Archaeological Textiles At Different States Of Preservation’, *Margariti et al. Heritage Science*, 11-44.

Çalışmada farklı alanlardan elde edilmiş, farklı korunma durumlarına sahip 6 vaka çalışması üzerinde gerçekleştirilen radyo karbon tarihlendirilmesi aktarılmaktadır (fotoğraf 15). Örneklerden ikisinin karbonlaşmış tekstil buluntusu, ikisinin mineralize olmuş (biri geçmişte yapıştırıcılarla işlem görmüş) ve son ikisinin de (daha önce yapıştırıcılarla işlem görmüş tekstile benzer şekilde) inhumasyon gömülerinden gelen buluntu olduğu belirtilmektedir. Vaka çalışması olarak adlandırılan örneklerin ait oldukları yerleşimler sırasıyla şu şekildedir; Vaka Çalışması 1; Yunanistan, Odos Thevon tekstilleri, Vaka Çalışması 2: Eleusis Kumaşları, Vaka Çalışması 3: Kıpti Dönemi tunik, Vaka Çalışması 4: Bizans ve Hristiyan Müzesi tekstil buluntuları, Vaka Çalışması 5: Theva tekstilleri, Vaka Çalışması 6: Amargos tekstil buluntusu. Buluntuların, yer aldıkları arkeolojik kontekslerden dolayı göreceli olarak tarihlendirmeleri mevcuttur. Ancak bu tarihlendirmelerin kesin olduğu söylenememektedir.

- Vaka çalışması 1: Odos Thevon’a ait tekstiller göreceli olarak Yunanistan’ın Klasik Dönemine tarihlendirilirken (M.Ö.490-338), radyo karbon çalışmaları ile yaşları 24 yıllık bir sapma yaşı ile sırasıyla 2427 ve 2430 olarak tespit edilmiş. Böylece 1.tekstil

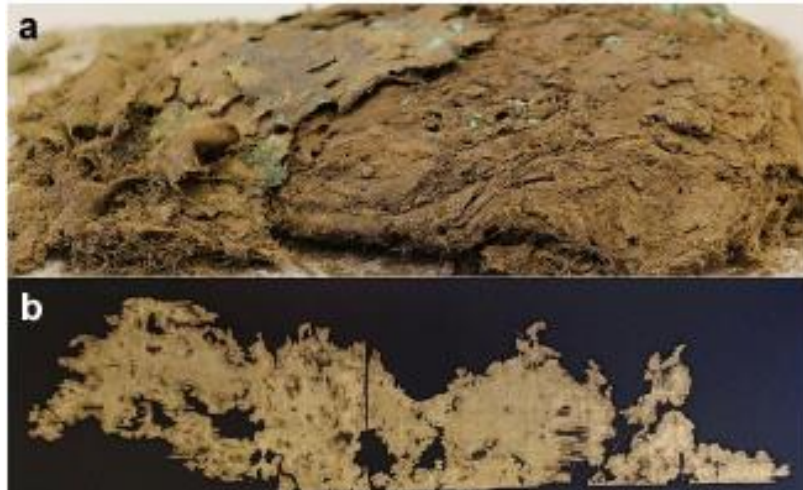
M.Ö. 551-406 (%95.4 olasılık ile), 2. tekstil ise M.Ö. 564-407 (%72.8 olasılık ile) yılları arasına tarihlendirilmektedir (fotoğraf 16).

- Vaka çalışması 2: Eleusis tekstillerinin radyokarbon yaşları 26 yıllık bir sapma yılı ile sırasıyla 2445 ve 2430 olarak belirlenmiş. 1. tekstil M.Ö. 591-411 (%59 olasılıkla), 2. tekstil ise M.Ö. 568-406 (%71.5 olasılıkla) yıllarına tarihlendirilmektedir (fotoğraf 16).
- Vaka çalışması 3: Kıpti Dönemine ait tuniğin stilistik olarak MS.300-600 yılları arasına tarihlendiği ancak radyo karbon yaşının 30 yıllık bir sapma yılı ile 3169 olarak tespit edildiği ve bu yüzden analiz sonucunun kabul edilmediği, ikinci bir analiz yapıldığı ve burada da 41 yıllık bir sapma yılı ile radyo karbon yaşının 1527 yıl olarak tespit edildiği belirtilmektedir. Böylece tuniğin M.S. 431-607 (%93.2 olasılıkla) yılları arasına tarihlendirilmesine karar verilmiş (fotoğraf 17).
- Vaka çalışması 4: Bizans ve Hristiyan Müzesi buluntularında bir tekstil ve bir deri örneğinin incelendiği aktarılrken, bu eserlerin tarihlendirilmeleri ve geçmişleri ile ilgili bir bilgi bulunmadığından bu yüzden referans olabilecek veya karşılaştırma yapılabilecek bir tarihin olmadığından bahsedilmektedir. Analiz sonuçlarında tekstil eserin radyo karbon yaşı 28 yıl sapma yılı ile 1064 yıl olarak tespit edilirken, M.S. 949-1028 (%77,2 olasılıkla) yıllarına tarihlendirilmektedir (fotoğraf 17).
- Vaka çalışması 5: Theva için gerçekleştirilen analiz çalışmaları ile radyokarbon yaşı 27 yıllık sapma yılı ile 3460 yıl olarak tespit edilmiş. Buluntu M.Ö. 1881-1732 (%81,6 olasılıkla) ve 1732-1690 (%13,9 olasılıkla) yıllarına tarihlendirilmektedir.
- Vaka çalışması 6: Amorgos örneklerinde bir tekstil ve bir ahşap buluntu olduğu aktarılmaktadır. Tekstil örneğinde gerçekleştirilen analiz ile radyokarbon yaşı 28 yıllık sapma yılı ile 1257 yıl olarak tespit edilmiş. Buluntu M.S. 670-779 (%72,7 olasılıkla) yıllarına tarihlendirilmektedir (Margariti, 2023, s.1-13).

No.	Reference name	Condition	Type of fibre	Relative dating	Pre-treatment	C measured (mg)	Radiocarbon age	¹⁴ C Results ^a
1	Odos Thevon [Nikaia]	Mineralised in storage	Cellulosic bast	Classical period Greece (490-338 BC)	ABA	1.1 mg	1. RICH-27497: 2427 ± 24BP 2. RICH-27498: 2430 ± 24BP	1. 95.4% probability 745BC (14.1%) 691BC 665BC (6.1%) 645BC 551BC (75.2%) 406BC 2. 95.4% probability 746BC (15.9%) 689BC 666BC (6.7%) 644BC 564BC (72.8%) 407BC
2	Eleusis	Mineralised, adhesives, on permanent display	Cellulosic bast	Middle Classical period Greece (ca. 450 BC)	hexane–acetone-ethanol (Soxhlet) -ABA	1.1 mg	1. RICH-27499: 2445 ± 26BP 2. RICH-27500: 2430 ± 26BP	1. 95.4% probability 1505BC (95.1%) 1396BC 1332BC (0.4%) 1329BC 2. 95.4% probability 431AD (93.2%) 607AD 625AD (2.2%) 636AD
3	MMGC Coptic tunic	Inhumation burial, desiccation, adhesives, on display (?)	Cellulosic bast	300-600 AD	RoAMS 569.73: ABA RoAMS 625.73: hexane–acetone-ethanol (Soxhlet) -ABA	1. 0.96 mg 2. 0.76 mg	1. RoAMS 569.73: 3169 ± 30BP 2. RoAMS 625.73: 1527 ± 41BP	1. 95.4% probability 1505BC (95.1%) 1396BC 1332BC (0.4%) 2. 95.4% probability 431AD (93.2%) 607AD 625AD (2.2%) 636AD
4	BXM excavated	Inhumation burial, desiccation, adhesives, on display (?)	1. silk 2. leather	Unknown, Byzantine (?) (330-1453 AD)	ABA	1. 0.94 mg 2. 0.97 mg	1. RoAMS 1104.73 1064 ± 28BP 2. RoAMS 1104.73 1027 ± 23BP	95.4% probability 949AD (77.2%) 1028AD 895AD (18.2%) 925AD 980AD (95.4%) 1040AD
5	Theva	Carbonised in storage	Cellulosic bast	Middle to Late Bronze Age Greece/ Mycenaean (?) (1750-1050 BC)	ABA	1.1 mg	RICH-27522: 3460 ± 27BP	1. 95.4% probability 745BC (14.1%) 691BC 665BC (6.1%) 645BC 551BC (75.2%) 406BC 2. 95.4% probability 746BC (15.9%) 689BC 666BC (6.7%) 644BC 564BC (72.8%) 407BC
6	Amorgos	Carbonised from the excavation to the laboratory	1. cellulosic bast 2. wood	Late Roman/ Byzantine, pottery seriation 600-800 AD	RoAMS 566.73: CHCl ₃ —ABA RoAMS 567.73: ABA	1. 0.95 mg 2. 0.95 mg	1. RoAMS 566.73: 1257 ± 28 BP 2. RoAMS 567.73: 1480 ± 28 BP	1. 95.4% probability 670AD (72.7%) 779AD 786AD (18.9%) 831AD 853AD (3.9%) 874AD 2. 95.4% probability 553AD (95.4%) 643AD

^a OxCal v4.4.4; IntCal20

Fotoğraf 15: Karbon 14 Analizi Gerçekleştirilen Eserlerin Açıklamaları (Margariti, 2023, s.4)



Fotoğraf 16: a) Vaka Çalışması 1 - Odos Thevan buluntusunun detayı, Vaka Çalışması 2 - Eleusis Buluntusunun detayı (Margariti, 2023, s.5)



Fotoğraf 17: a) Vaka Çalışması 3 - Kıpti Dönemi Çocuk Tunığı b) Vaka Çalışması 4 - Bizans ve Hristiyan Müzesi Buluntusu (Margariti, 2023, s.5)

3.9. Nicoleta, V., Cristina, B., Mirela-Fernanda, Z. (2021). ‘Characterisation of metal threads from archaeological textiles religious by methods of archaeometry’, *Annals of the University of Oradea, Fascicle of Textiles, Leatherwork*, Vol. 22, 2457-4880

Çalışma, Moldova Cumhuriyeti, Capriana Manastırında bulunan Metropolitan Gavriil Banulescu-Bodoni'nin mezarından çıkartılan arkeolojik tekstillerin ve metalik ipliklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine odaklanmaktadır. İnceleme de arkeometrik analizlerin yanında gerçekleştirilen morfolojik incelemelerden de söz edilmektedir. 2 ayrı buluntudan elde edilen 10 örneğin incelendiği makalede, arkeometrik incelemelerde XRF ve FT-IR analizlerinin kullanıldığı aktarılırken, sonuçları paylaşılmaktadır. Paylaşılan sonuçlarda metal ipliklerin farklı kalitede gümüş bazlı olduğu, az miktarda bakır ve kurşun bulunduğu, bazı yerlerde ise ince altın kaplamaya rastlandığı, ipliklerin ise ipek bir çekirdek lif üzerinde bitkisel kökenli liflerin sarılarak oluşturulduğu aktarılmaktadır (fotoğraf 19-19) (Nicoleta, 2021, s.95-100).



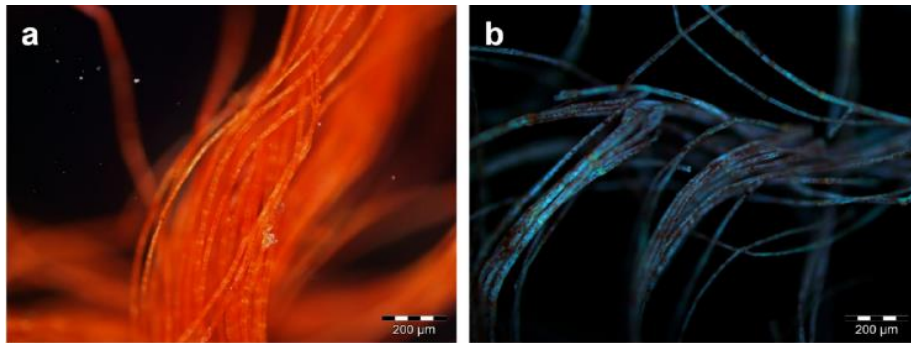
Fotoğraf 18 ve 19:İncelenen Arkeolojik Tekstiller (Nicoleta, 2021, s.96).

3.10. Tamburini, D., Dyer, J., Davit, P., Aceto, M., Turina, V. Borla, M., Vandenbeusch, M. ve Gulmini, M. (2019). ‘Compositional and Micro-Morphological Characterisation of Red Colourants in Archaeological Textiles from Pharaonic Egypt’, *Molecules*, 24, 3761

Çalışma Eski Mısır’ın Geç Dönemine (yaklaşık M.Ö. 1069-525) tarihlenen, kısmen solmuş örnekler de dahil olmak üzere kırmızı kefen ve sargıları olan mumyalara ve kırmızı tekstil parçalarına odaklanmaktadır. Çalışmada ilgi çekilen nokta olarak şu gösterilmektedir; ‘Hayal gücünde bir Mısır mumyası canlandırıldığında, normalde boyanmamış keten bandajlarla sarılmış bir insan bedeni akla gelir. Ancak, bu çalışmada ele alınan Firavun dönemi Mısır’ına ait kırmızı mumya kefenleri ve tekstil parçalarının da gösterdiği gibi, gerçek çok daha renklidir’. Araştırmada FORS (Fiber Optik Yansıma Spektrumu), HPLC-MS, SEM-EDS ve mikro-XRF gibi çeşitli analizlerin kullanıldığı belirtilmektedir. Araştırmada her bir analiz sonucu detaylı olarak paylaşılırken, analiz sonuçlarında; inorganik olarak aşı boyası, organik olarak ise aspir, kök boya, tanen gibi bileşenler tespit edilebilmiş (fotoğraf 20-22) (Tamburini vd., 2019, s.3761-3778).



Fotoğraf 20: Nesamonendjam’ın Mumyasını Kısmen Örtün Kırmızı Kefen (Tamburini vd., 2019, s.3762).



Fotoğraf 21: ME7 No’lu Örnek: Kırmızı Aşı Boyası Örneğinin Görünür ve UV Işık Altında OM Görünümü (Tamburini vd., 2019, s.3770).

Reg. n.	Etiket	Açıklama	Tarih (MÖ)
EA 6523	BM1	Orta kalitede yoğun kırmızı keten kumaş parçası.	18. hanedan-Ptolemaios dönemi (yaklaşık 1500-300)
EA 6518	BM2	Bir kadın mumyasından (Takuş) alınan kırmızı şeritli uzun keten kumaş.	25. hanedan (yaklaşık 700-650)
EA 6666	BM3	Bir kadın mumyası (adı bilinmiyor). Dış kefen iki dikey ve dört yatay kayışla bağlanmış, bir kayış da boyundan geçerek göğsün üzerinden çaprazlanmıştır. Kayışların altında turuncu bir renk dikkat çekmektedir.	Muhtemelen 26. hanedan (yaklaşık 700-500)
EA 48971	BM4	Bir kadın mumyası (adı bilinmiyor). İç kefen, dış kayışların altında kırmızı görünüyor.	21. hanedan (yaklaşık 1050-900)
EA 6669	BM5	Bir erkek mumyası (Ameniryirt). İç kefen, dış kayışların altında kırmızı görünmektedir.	26. hanedan (yaklaşık 600)
EA 6676	BM6	Bir erkek mumyası (Penamunnebesuttawy). Dış kefen sağlamdır ve iki dikey ve altı yatay kayışla bağlanmıştır, boynun etrafından geçen ve göğsün üzerinden geçen başka bir kayışla üzerine yarım daire şeklinde boyalı bir kartonaj pektoral yerleştirilmiştir.	25. hanedan (yaklaşık 700)
C. 2215/2	ME1	Kayışların altında turuncu bir renk dikkat çekmektedir.	25. hanedan (yaklaşık 700-650)
S. 5227/2	ME2	Bir kadın mumyası (Tapeni). Dış kefen sağlamdır ve göğsün üzerinden geçip beden etrafından dolaşan büyük kayışlarla bağlanmıştır. Kefen, kayışların altında kırmızı/pembe renkte görünmektedir ve ayrıca cesedin tabut içindeki alanı da kırmızıdır.	"Amun Tapınağı'nın nilüfer çiçeği yetiştiricisi" (Nesamonendjam) bir erkeğe ait mumya. Dıştaki parlak kırmızı kefen parçalanmış ve sadece alt kısmı korunmuştur. Bacakları ve ayakları örtmektedir. Üzerindeki kahverengi alanlar, kefeni vücuda sabitlemek için kullanılan ve artık kaybolmuş olan bazı kayışların (deri veya metalden yapılmış) varlığına işaret ediyor olabilir.
C. 2231/2	ME3 ve ME4	Bir kadın mumyası (Renpetnefret). Dış kefen sağlamdır ve göğsün üzerinden çapraz olarak geçirilen ve göğüs kafesinin etrafından geçen büyük kayışlarla bağlanmıştır.	25. hanedan (yaklaşık 700-650)
C.2233/1	ME5 ve ME6	baş ve dizlerin üzerinde. Diğer küçük kayışlar ayak bilekleri ve ayakların etrafındadır. Kefen, kayışların altında ve ayrıca cesedin tabut içindeki bölgesinde kırmızı/pembe görünmektedir. Renkli (ME3) ve soluk (ME4) bölgelerden iki örnek alınmıştır.	Bir rahip mumyası (Padiemenemipet). Dış kefen sağlamdır ve göğüs üzerinden çapraz olarak geçirilmiş, başın etrafından, dizlerin üzerinden, ayak bileklerinin ve ayakların etrafından geçen kayışlarla bağlanmıştır. Kefen, kayışların altında ve ayrıca cesedin tabut içindeki bölgesinde kırmızı görünmektedir. Renkli (ME5) ve soluk (ME6) bölgelerden iki örnek alınmıştır. Mumya boncuktan bir ağ ile örtülmüştür.
S. 1698	ME7	Deir el-Bahri kaşesinden (DB 320) parlak kırmızı bir kumaş parçası, muhtemelen bir kefen. Mumya bilinmiyor.	18.-21. hanedanlık (yaklaşık 1500-1000)

Fotoğraf 22: İncelenen Örneklerin Açıklamaları (Tamburini vd., 2019, s.3763- 3764).

SONUÇ

Bu araştırmada tekstil eserler için kullanılabilen bazı, temel arkeometrik analiz yöntemleri hakkında bilgi verilirken, literatürde yer alan çalışmalar aktarılmıştır. Tekstil eserler için bu araştırmada aktarılandan çok daha fazla kullanılabilen arkeometrik yöntemler mevcuttur. Ancak bu çalışmada, alan araştırmacıları tarafından en çok bilinen, tercih edilen ve kullanılan yöntemler aktarılmak istenmiş ve bu açıdan bir sınırlandırılma yapılmıştır. Koruma ve onarımda, konservatörler için belgeleme çalışmalarına, koruma ve onarım yöntemlerine hâkim olabilmek, eserlerin sürdürülebilirliği için önemli iken, aynı önem arkeometrik çalışmalar için de geçerlidir. Arkeometri ile bir tekstil eserin; hammaddesi (selülozik veya protein temelli), yaşı, rengi, boya kökeni, mordan maddeleri, lif yapısı (S-Z büküm) ve dokuma yapısı tespit edilebilmektedir. Bir tekstil eser üzerinde; hammadde, renk, boya kökeni, yaş gibi malzeme yapısının ve özelliklerinin incelenmeden, bunlara ulaşılmaya çalışılmadan, koruma ve onarım müdahaleleri gerçekleştirilmemelidir. Bir eserin bilinen tüm özellikleri, doğru belgelemenin gerçekleştirilebilmesi ve doğru koruma ve onarım müdahalelerine karar verilebilmesi için önemlidir ve araştırılması gerekmektedir. Arkeometri bu anlamda vazgeçilmez bir ön koşulu oluşturmaktadır. Çünkü arkeometri ile pozitif bilimlere dayalı veriler elde edilebilmektedir. Her konservatörün, gerçekleştirilecek arkeometrik yöntemler ile ilgili bilgisi olmalı, gereken durumlarda doğru ve ulaşılabilir yöntemle, arkeometristler ve ilgili meslek grupları ile fikir alışverişi yaparak karar verebilmelidir. Böylece ulaşılmak istenen bilgiler için doğru yöntemle karar verilirken, eser bünyesinin de oluşabilecek mikro tahribatlar da değerlendirilebilmektedir. Karar aşamasında analiz; malzeme grubuna uygun olup olmadığı (organik, inorganik, kompozit), eser bünyesine uygun olup olmağı, fiziksel ve ekonomik anlamda erişilebilirliği, teknik elemanların ve uzmanların varlığı, ulaşılmak istenen bulgular gibi farklı noktalar dikkate alınmalıdır. Amaç eserin korunmasını ön planda tutarak en doğru yöntemle karar verebilmektedir. Arkeometri ile koruma ve onarım ilişkisi günden güne güçlenirken, günümüz için ayrılmaz iki bilim alanı olarak görülmektedirler.

KAYNAKÇA

- Ballard, M., Newsome, A., Simpson, E. and Burke, B. (2023) 'Ancient Chromophores and Auxiliaries: Phrygian Colorants from Tumulus MM at Gordion, Turkey, ca 740 BCE', *Heritage*, 6, 2220–2246.
- Barber, E. (1994). *Women's Work: The First 20.000 Years Women-Cloth and Society in Early Times*, Amerika.
- Başer, İ. (1992). *Elyaf Bilgisi*, İstanbul.
- Bhagat, S. ve Raheja, R. (2023). 'Documentation of Museum Textiles', Jose, S., Thomas, S., Pandit, P., Pandey R. ve Gupta, V. (editörler). *Handbook of Museum Textiles, Volume I: Conservation and Cultural Research* içinde, s.123-131, USA.

- Caley, E. (1951). 'Early History and Literature of Archaeological Chemistry', *Journal of Chemical Education*, 44, s.64-66.
- Caley, E. (1967). 'The Early History of Chemistry in The Service of Archaeology', *American Chemical Society and Division of Chemical Education*, s.120-123.
- Eser, B. ve Dinçel, A. (2018). 'Kromatografiye Giriş, Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi Kullanımında Basit İpuçları', *Journal of Health Services and Education*, 2 (2), s.51-57.
- Gültekin, A. (2005). Çorum-Ortaköy Şapınuva Arkeolojik Alanından Ele Geçen Tekstil Örneği Analizi, *V. Uluslararası Hititoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara.
- Hahn, O., Reiche, I. ve Stege, H. (2006). 'Application in Arts and Archaeology', Beckhoff, B., Kanngießer, B., Langhoff, N., Wedell, R. ve Wolff, H., *Handbook of Practical X-Ray Fluorescence Analysis*, Germany, 899.
- Hardy, B., Moncel, M., Kerfant, C., Lebonn, M., Gurlet, L. ve Melard, N. (2020). 'Direct Evidence of Neanderthal Fibre Technology and It's Cognitive and Behavioral Implications', *Scientific Reports*, 10 (4889), s.1-9.
- Hardy, K. (2008). 'Prehistoric String Theory: How Twisted Fibres Helped to Shape The World', *Antiquity*, 82 (316).
- Hollas, M. (2004). *Modern Spectroscopy*, John Wiley&Sons Ltd., England.
- Holzmann, S. (2019). 'Unfolding a Geometric Textile from 9th-Century Gordion', *The Journal of the American School of Classical Studies at Athens*, 88 (3), s.527-543.
- Hsu, S. (1997). Infrared Spectroscopy, Settle, F., *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*, 728.
- Kahraman N. & Karadağ, R. (2017). 'Characterization of Sixteenth to Nineteenth Century Ottoman Silk Brocades by Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy and High Performance Liquid Chromatography', *Analytical Letters*, Vol. 50, No. 10, 1553–1567
- Karadağ, R., Torgan, E., Akyol, A.A., Çilingiroğlu, A. Ve Dönmez, E. (2014) 'Ayanis Kalesi Arkeolojik Tekstil Örneğinin Tahribatsız ve Mikro Yöntemler ile Analizleri', *30. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 103-114.
- Kuhn, S., Stiner, M., Reese, D. ve Güleç, E. (2001). 'Ornaments of the Earliest Upper Paleolithic: New Insights from the Levant', *PNAS*, 98 (13), s.7645.
- Kvavadze, E., Yosef, O., Cohen, A., Boaretto, E., Jakeli, N., Matskevich, Z. ve Meshveliani, T. (2009), '30,000-Year-Old Wild Flax Fibers', *Science*, 325 (5946), s.1359.
- Liddell, H. ve Scott, R. (1961). *A Greek-English Lexicon*, Oxford.
- Margariti, C., Sava, G., Sava, T., Boudin, M. ve Nosch, M. (2023). 'Radiocarbon Dating Of Archaeological Textiles At Different States Of Preservation', *Margariti et al. Heritage Science*, 11-44.
- Mather, R. ve Wardman, R. (2015). *The Chemistry of Textile Fibres*, Cambridge.
- Messieres, N. (2001). 'Libby and Interdisciplinary Aspect of Radiocarbon Dating', *Radiocarbon*, 43 (1), s.1-5.
- Moulherat, C., Tengberg, M., Haquet, J. ve Mille, B. (2002) 'First Evidence of Cotton at Neolithic Mehrgarh, Pakistan: Analysis of Mineralized Fibres from a Copper Bead', *Journal of Archaeological Science*, s.1393-1401.
- Nandi, S. (2021). 'Raman Spectroscopy', *Indian Association for the Cultivation of Science*, s.1-11.
- Nicoleta, V., Cristina, B., Mirela-Fernanda, Z. (2021). 'Characterisation of metal threads from archaeological textiles religious by methods of archaeometry', *Annals of the University of Oradea, Fascicle of Textiles, Leatherwork*, Vol. 22, 2457-4880
- Rothad, J. (2013). 'History and Introduction to Chromatographic Techniques', *Global Research Analysis*, 2 (5), s.7-8.
- Shackley, S. (2011). An Introduction to X-Ray Fluorescence (XRF), Shackley, S., *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*, 243.
- Shamir, O. (2015). 'Textiles From the Chalcolithic Period, Early and Middle Bronze Age in the Southern Levant', *Archaeological Textiles Review*, 57, s.12-22.

- Shindo, D. ve Oikawa, T. (2002). *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy*, Springer, Japan.
- Shipp, D., Sinjab, F. ve Notingher, I. (2017). ‘Raman spectroscopy: Techniques and Applications in the Life Sciences’, *Advances in Optics and Photonics*, s.1-74.
- Soffer, O. ve Adovasio J. (2000). The “Venüs” Figurines: Textiles, Basketry, Gender, and Statüs in the Upper Paleolithic. *Current Anthropology*, 41 (4).
- Stokes, D. (2008). *Principles and Practice of Variable Pressure/Environmental Scanning Electron Microscopy (VP-ESEM)*, UK.
- Tamburini, D., Dyer, J., Davit, P., Aceto, M., Turina, V. Borla, M., Vandenbeusch, M. ve Gulmini, M. (2019). ‘Compositional and Micro-Morphological Characterisation of Red Colourants in Archaeological Textiles from Pharaonic Egypt’, *Molecules*, 24, 3761
- Taylor, R. (1997). ‘Chronometric Dating in Archaeology’, Taylor, R. ve Aitken, M. (editörler), *Advances in Archaeological and Museum Science-Volume 2* içinde, New York.
- Tite, M. (1994). ‘Archaeometry in Britain’, *Historie & Measure*, 9 (3-4), s.403-404.
- Torgan, E. Ve Karadağ. R. (2015). Tahribatsız ve Mikro Analiz Yöntemleri İle Arkeolojik Eserlerin Karakterizasyonu, *31. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Erzurum.
- Touchstone, J. (1993). ‘History of Chromatography’, *Journal of Liquid Chromatography*, (16:8), s.1647-1656.
- Vandenabeele, P., Edwards, H., Shamir, O., Gunneweg, J. Ve Moens, L. (2005). ‘Raman Spectroscopic Study of Archaeological Textile Samples From The ‘Cave of Letters’, Gunneweg, J., Greenblatt, C. Ve Adriaens, A. (editörler), *Bio- and Material Cultures At Qumran* içinde, 131-138, Israel.
- Wang, Q., Ling, S. ,Yao,Q. Li,Q., Hu,D., Dai,Q., Weitz, D., ..., Zhang,Y. (2020). ‘Observations of 3 nm Silk Nanofibrils Exfoliated from Natural Silkworm Silk Fibers’, *ACS Materials*, s.153-160.
- Yalçın, Ü. (2012) ‘Neden Arkeometri’, Akyol, A. ve Özdemir, K. (editörler). *Türkiye’ de Arkeometrinin Ulu Çınarları: Prof. Dr. Ay Melek Özer ve Prof. Dr. Şahinde Demirci’ye Armağan* içinde, s.39-41, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

Url 1: ICOMOSS, Atina Tüzüğü:

http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0660878001536681682.pdficomos

URL 2: Basics of Spectroscopy:

https://spie.org/Documents/Courses/OP-TEC/Basics_of_Spectroscopy_2008_CORD.pdf

URL 3: The Principle of the Electron Microscope:

<https://www.youtube.com/watch?v=ljTEG-B-kGc>

URL 4: Karbon-14 Yaş Tayini Nasıl Yapılıyor:

<https://uralakbulut.com.tr/?p=1344&lang=tr>

MECHANICAL PROPERTIES OF TITANIUM MATRIX COMPOSITES REINFORCED WITH NANO AND MICRO-SIZED Al_2O_3 PARTICLES

Cantekin KAYKILARLI

Yıldız Technical University, Faculty of Chemistry-Metallurgy, Metallurgy and Materials Engineering,
İstanbul, Türkiye

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Metallurgy and Materials
Engineering, Bursa, Türkiye

Deniz UZUNSOY

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Metallurgy and Materials
Engineering, Bursa, Türkiye

H. Aygül YEPREM

Yıldız Technical University, Faculty of Chemistry-Metallurgy, Metallurgy and Materials Engineering,
İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Titanium matrix composites (TMC) are used in the automotive, aerospace and defence industries thanks to their exceptional strength, high fatigue strength, good corrosion resistance and high elastic modulus. Some of the most used reinforcement materials for TMCs are SiC, Zr_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , graphene, and TiC. In this study, TMCs reinforced Aluminum Oxide (nano and micro-sized Al_2O_3) were produced via the ultrasonic-assisted mixing powder metallurgy method. Al_2O_3 in varying amounts (1, 3 and 5 wt.%) was incorporated into the TMCs via mechanical alloying (MA) for five hours in a high-energy ball mill and using ethanol as a process control agent. The mechanically alloyed powders were compacted by a hydraulic press under uniaxial pressure of 450 MPa and sintered at 1200°C for 2 hours in an argon atmosphere. Properties of the Ti-x Al_2O_3 composites were examined via X-ray Diffraction (XRD), Optical Microscopy (OM), Scanning Electron Microscopy (SEM), Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX), dimensional measurement, Archimedes method and microhardness and wear tests. The optimum amount of Al_2O_3 was determined according to the data obtained.

Keywords: Titanium, titanium matrix composites, Al_2O_3 , nano- Al_2O_3 , powder metallurgy.

*As project FDK-2021-4590, this study was supported by the YTU SRP Coordination Unit. We would like to thank the YTU SRP Coordination Unit for their support.

KUATERNER AMONYUM TUZU KATKILI ANTİBAKTERİYEL POLİ(LAKTİK ASİT)(PLA) FİMLERİN HAZIRLANMASI

Betül Kübra AYDIN

Kocaeli University, Science Institute, Department of Polymer Science and Technology

Merve DANDAN DOĞANCI – Erdiñ DOĞANCI

Kocaeli University, Department of Chemistry and Chemical Processing Technologies

Hüseyin BALCI

Gebze Technical Universty, Faculty of Science, Molecular Biology and Genetics Department,
Molecular Genetics Laboratory

ÖZET

Yıllık olarak yenilenebilir kaynaklardan üretilen, biyolojik olarak parçalanabilen polimerlerden biri Poli(laktik asit)(PLA)'dır. PLA'nın yenilenebilirlik, biyoyumluluk gibi olumlu özellikleri nedeniyle ticari ve biyomedikal uygulama için sıklıkla kullanılmaktadır. PLA'nın ana tüketicilerinden biri, başta gıda olmak üzere ambalaj endüstrisidir. PLA'nın bir sınırlaması, oda sıcaklığında oldukça sert olmasıdır. Bu nedenle esnekliği arttırmak için yaygın olarak plastikleştirici eklenir. Kuaterner amonyum tuzları (QAS) antimikrobiyal ve antibakteriyel aktiviteleri ile birçok kozmetik ve endüstriyel maddede koruyucu olarak kullanılır. Polimere QAS eklemenin başlıca nedeni PLA filmlerine antimikrobiyal özellikler kazandırmaktır. Bu çalışmada plastikleştirici olarak poli(etilen glikol) (PEG) ve dört farklı QAS kullanılmıştır. Bunlar Tetrabütülamonyumheksaflorofosfat (TH), Tetrabütülamonyumhidrojensülfat (HS), Benzalkonyumklorür (BCI), Tetrapropilamonyum klorid (TCL) tuzlarıdır. Bu tuzların % 1, 2, 3, 4 ve 5 olmak üzere farklı konsantrasyonlarda film üretimi yapılmıştır. Dökme ve kurutma yöntemleri film yapımında en çok kullanılan yöntemlerdir. Döküm yöntemi biyobazlı polimerin film çözeltisi içerisinde tamamen homojen karışım tekrar kurumasiyla filmin elde edilmesi esasına dayanır. Elde edilen döküm filmlerinin karakterizasyonu çekme testi ve antibakteriyel etkinlik testleriyle gerçekleştirilmiştir. Çekme testi sonucunda en iyi konsantrasyonların HS ve TCI için %3 ve BCI için %2 ile %3 olduğu görülmüştür. Kompozit filmlerin *E. coli* ve *S. aureus* bakterilerine karşı antibakteriyel aktivitesini incelemek için kontak-aktif yöntem kullanılmıştır. Antibakteriyel test sonucunda BCI ve HS tuzlarının filmleri hem *E. coli* hem de *S. aureus'un* büyümesini tamamen inhibe etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel Etki, Kuaterner Amonyum Tuzu, PLA film.

*Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FBA-2023-3169 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir

PREPARATION OF QUATERNARY AMMONIUM SALT ADDEANTIBACTERIAL POLY(LACTIC ACID)(PLA) COMPOSITE FILMS

ABSTRACT

One of the biodegradable polymers produced annually from renewable resources is Poly(lactic acid)(PLA). Due to PLA's positive properties such as renewability and biocompatibility, it is frequently used for commercial and biomedical applications. One of the main consumers of PLA is the packaging industry, especially the food industry. One limitation of PLA is that it is quite rigid at room temperature. Therefore, plasticizers are commonly added to increase flexibility. Quaternary ammonium salts (QAS) are used as preservatives in many cosmetics and industrial substances with their antimicrobial and antibacterial activities. The primary reason for adding QAS to the polymer is to impart antimicrobial properties to PLA films. In this study, poly(ethylene glycol) (PEG) and four different QAS were used as plasticizers. These are Tetrabutylammoniumhexafluorophosphate (TH), Tetrabutylammoniumhydrogensulfate (HS), Benzalkoniumchloride (BCI), Tetrapropylammonium chloride (TCL) salts. Films were produced in different concentrations of these salts: 1-2-3-4 and 5%. Pouring and drying methods are the most commonly used methods in film making. The casting method is based on the principle of obtaining the film by mixing the bio-based polymer completely homogeneously in the film solution and drying again. Characterization of the obtained casting films was carried out by tensile test, and antibacterial activity tests. As a result of the tensile test, it was seen that the best concentrations were 3% for HS, 3% for TCI and 2% to 3% for BCI. Contact-active method was used to examine the antibacterial activity of composite films against *E. coli* and *S. aureus bacteria*. As a result of the antibacterial test, the films of BCI and HS salts completely inhibited the growth of both *E. coli* and *S. aureus*.

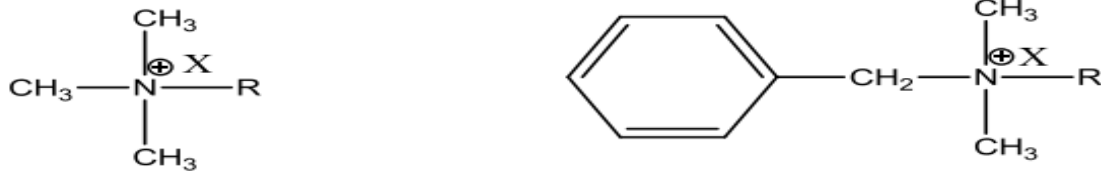
Keywords: Antibacterial Effect, Quaternary Ammonium Salt, PLA film.

*This study was supported by Kocaeli University Scientific Research Projects Coordination Unit within the scope of project No. FBA-2023-3169.

1. GİRİŞ

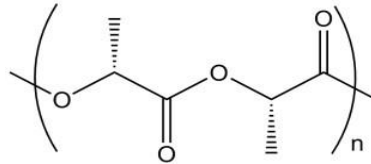
Dünyanın hemen hemen her yerinde tehdit oluşturan enfeksiyon kaynaklı ölümcül hastalıkların önlenmesi için güçlü ve hızlı etki gösteren antibakteriyel malzemelere gereksinim duyulmaktadır. Bu alandaki malzemelerin geliştirilmesi amacıyla antibakteriyel polimerler üstün performans özellikleri sayesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Farklı yapılarda olan antibakteriyel ajanların en önemli yapılarından ve en çok tercih edilenlerden bir tanesi kuaterner amonyum bileşikleridir[1].

Pozitif yüklü nitrojen atomu içeren, uzun alkil zincirli hidrofobik kısım ve hidrofilik kısımdan oluşan, genel olarak anyonik yüzeylerle iyonik etkileşim gösteren katyonik bileşiklerdir. Bu bileşiklerin aktivitesi sahip olduğu alkil zincirinin uzunluğuna, perfloran gruba ve katyonik amonyum grubunun sayısına bağlı olarak değişmektedir[2].



Kuaterner amonyum bileşiklerinin genel yapısı. (R: Alkil grubu, X: Halojen)

Poli(laktik asit) (PLA); mısır, nişasta, şeker veya diğer biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan üretilen, genellikle laktik asit monomerinden elde edilen alifatik bir poliesterdir. PLA endüstriyel olarak en sık kullanılan, maliyeti ucuz, biyobozunur polimerlerden birisidir. Sahip olduğu yüksek çekme dayanımı ve modüle rağmen, düşük sarmal yoğunluğu ve zincir tokluğu sebebiyle kırılındır.



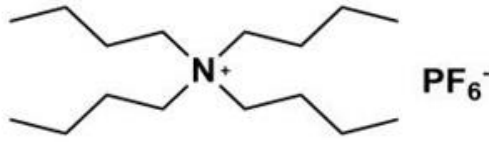
Poli(Laktik Asit) (PLA) polimerinin yapısı

Bu araştırmanın amacı, özellikle ambalaj sektörü gibi bir çok sektörde biyolojik olarak parçalanmaları zor olan petrol türevli polimerlerin yerine kullanılan biyoyumlu ve biyobozunur olma özelliğine sahip PLA polimerine QAS(kuaterner amonyum tuzu) ilave edilerek antibakteriyel özelliğe sahip polimerik filmler elde etmektir.

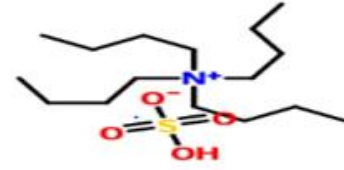
2. MATERYAL VE YÖNTEM

Aşağıdaki şekilde görülen dört farklı yapıya sahip kuaterner amonyum tuzu (QAS) bu çalışma için belirlenmiştir. Solvent casting yöntemi kullanarak ağırlıkça farklı oranlarda (w/w) QAS/PLA karışımları hazırlanmıştır. PLA miktarına göre ağırlıkça %1-2-3-4ve5 QAS hazırlanarak ve PLA ile birlikte kloroform çözücüsü içerisinde oda koşullarında manyetik karıştırıcıda homojen çözelti olana kadar karıştırılır. Bu çalışmada poli(etilen glikol) (PEG) karışıma eklenerek karışımda plastifiyan olarak kullanılmıştır. Elde edilen şeffaf çözeltileri petri kaplarına ilave edilerek bir gece kloroform çözücüsünün tamamen uçması beklenerek petri kabı içerisinde homojen QAS dağılmış PLA/PEG filmler elde edilmektedir.

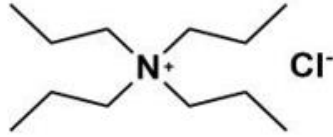
PLA polimerine QAS eklenerek mekanik, antibakteriyel, yanmazlık, korozyon gibi birden fazla yeni özelliği aynı kompozit bileşenleri ile kazandırılması hedeflenmektedir.



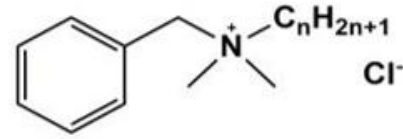
Tetrabutylammonium hexafluorophosphate



Tetrabutylammonium Hidrojen Sülfat

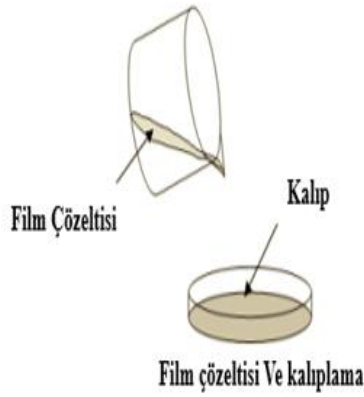


Tetrapropylammonium chloride



Benzalkonium chloride

Farklı anyon ve yapı içeren kuaterner anyonyum tuzlarının kimyasal yapılarının gösterimi



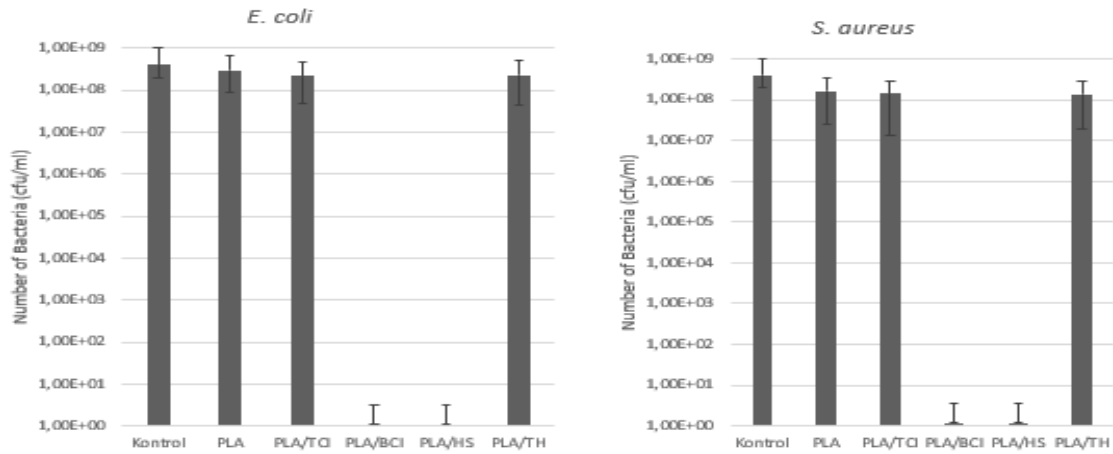
Çözütünün uzaklaştırılması sonucu elde edilen PLA filmleri

3. ANTİBAKTERİYEL FİLM AKTİVİTESİ

Kompozit filmlerin *E. coli* ve *S. aureus* bakterilerine karşı antibakteriyel aktivitesini incelemek için kontak-aktif yöntem kullanılmıştır. Bu bakteriler, gıda ürünlerinde bulunan ve insan sağlığını etkileyen yaygın zararlı mikroorganizmaların temsili örnekleri olarak seçilmiştir.

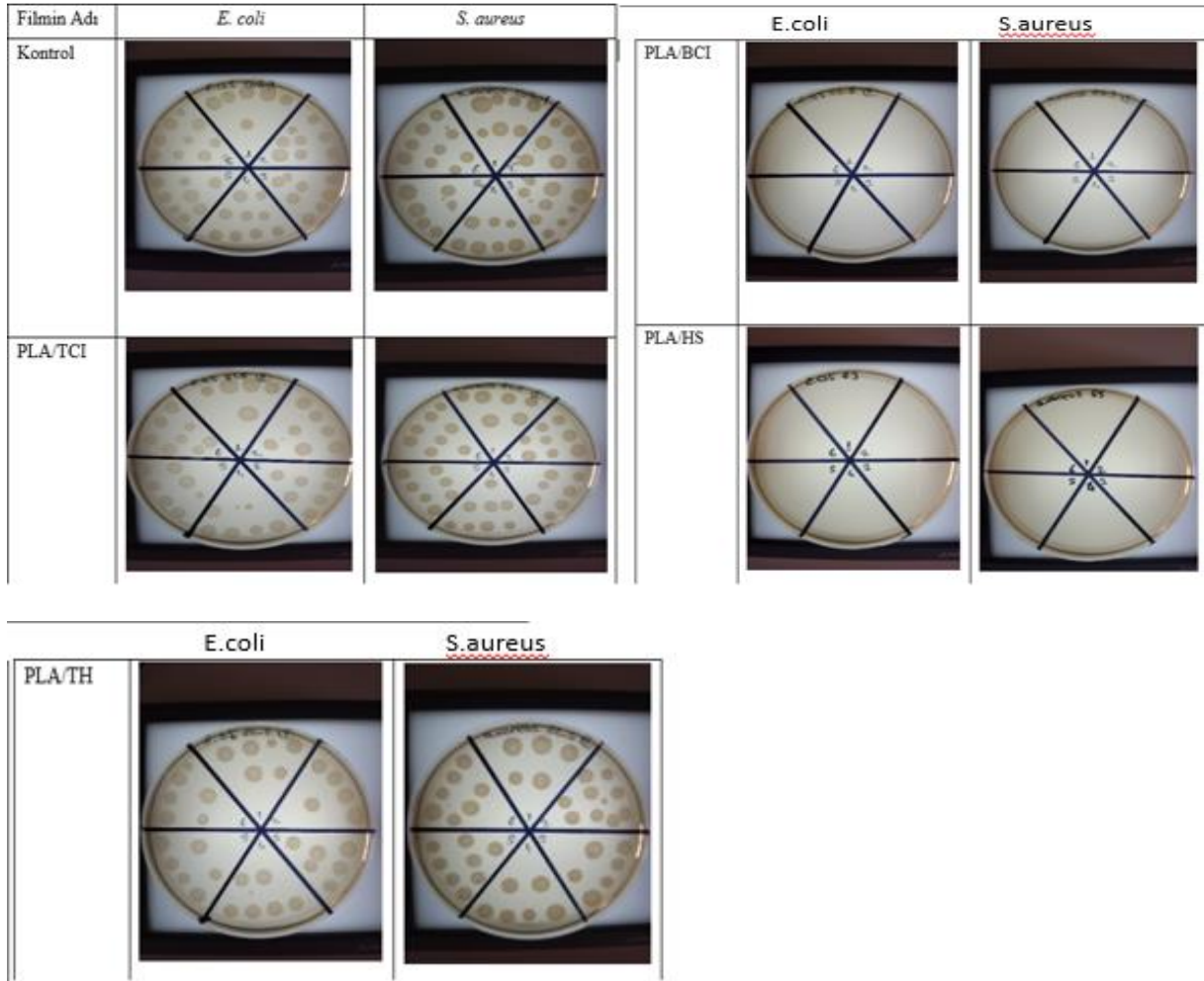
Antibakteriyel özelliklere sahip PLA filmleri, bakteri hücre zarlarındaki polisakkaritler, yağ asitleri ve fosfolipidlerle etkileşime girebilir. Bu, hücre zarı geçirgenliğini artırabilir, iyonların ve diğer materyallerin hücrelerden salınmasına neden olarak bakteriyel ölümle sonuçlanabilir.

4. ANTİBAKTERİYEL TEST SONUÇLARI



PLA/BCI-HS-TCI-TH filmlerinin (a) *E. coli* ve (b) *S. aureus*'a karşı antibakteriyel aktivite sonuçları .

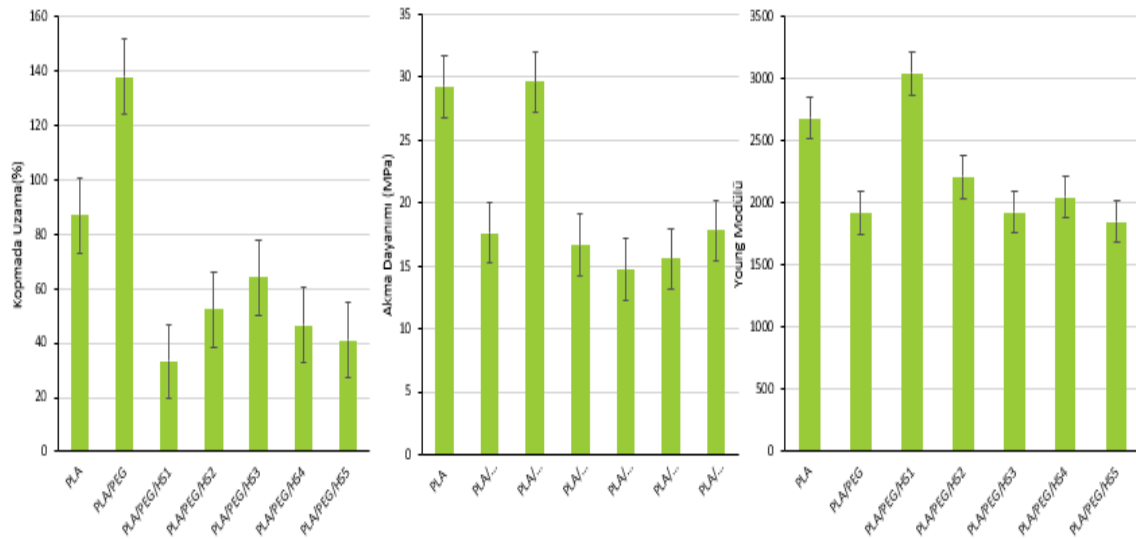
Kontrol filmleri, PLA referans filmleri ve değiştirilmiş PLA/TCI ve PLA/TH filmleri, *E. coli* ve *S. aureus*'a karşı herhangi bir antibakteriyel aktivite sergilemedi . PLA/BCI ve PLA/HS filmleri hem *E. coli* hem de *S. aureus*'un büyümesini tamamen inhibe etti.



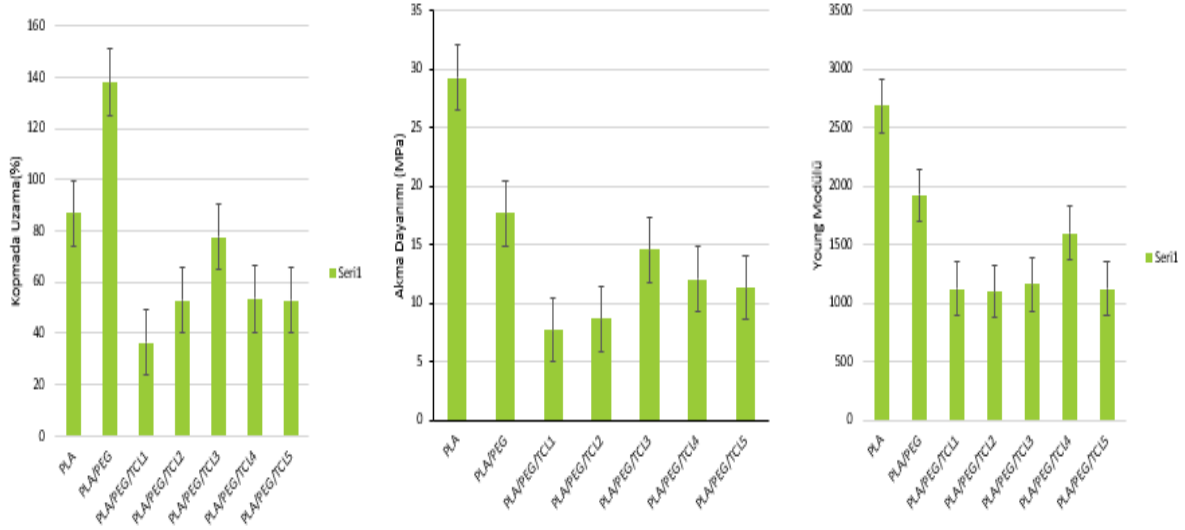
Yukarıdaki şekiller agar plakalarında gözlemlenen bakteriyel büyümeyi ve azalmaları göstermektedir. PLA/BCI ve PLA/HS filmlerinin hem *E. coli* hem de *S. aureus'a* karşı etkili olduğu agar plakaları üzerinde de gösterilmiştir.

5. ÇEKME TESTİ SONUÇLARI

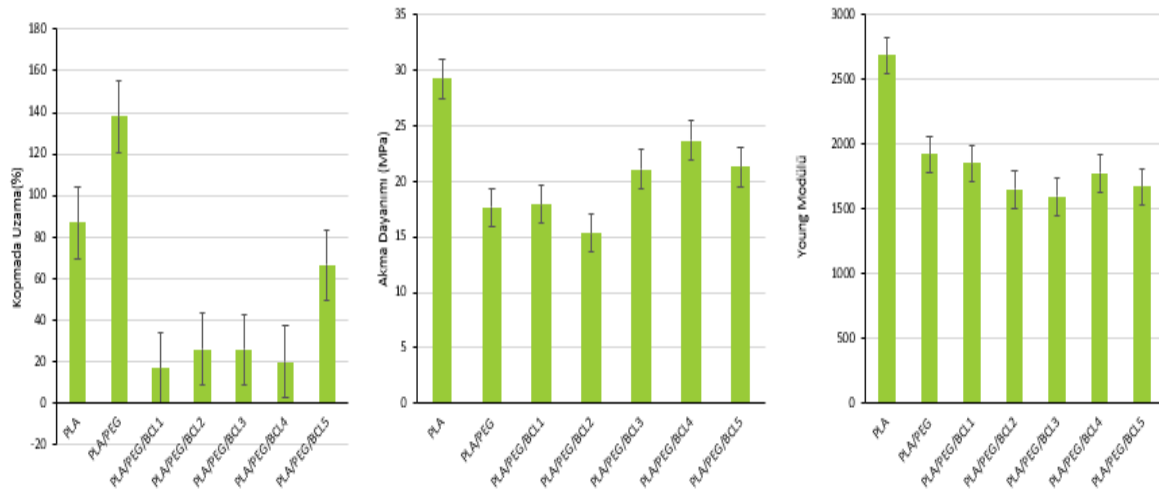
Kopma anında uzama (%E), Young modülü (E), Çekme mukavemeti (TS) vb. Değerlerin belirlenmesi için çekme testi analizleri yapılmıştır. Bu değerler polimerlerin mekanik bilgilerinin elde edilmesi açısından önemlidir. Gıda ambalajlama uygulamaları için istenen filmlerin, ambalajlama işlemi sırasında kırılmayı önlemek için kabul edilebilir esnekliğe ihtiyaç duyulur. Bu yüzden elde edilen polimerik filmlerin çekme-kopma testlerini gerçekleştirdik.



HS katkılı PLA filmlerin çekme testi sonucunda en iyi konsantrasyonun HS3 olduğu görülmektedir. HS3' ten sonraki konsantrasyonların PLA filmlerin mekanik özelliklerini olumsuz etkilediği görülmektedir.



TCI katkılı PLA filmlerin çekme testi sonucunda en iyi konsantrasyonun TCI3 olduğu görülmektedir. TCI3' ten sonraki konsantrasyonların PLA filmlerin mekanik özelliklerini olumsuz etkilediği görülmektedir.



BCI katkılı PLA filmlerin çekme testi sonucunda en iyi konsantrasyonun BCI2-BCI3 olduğu görülmektedir.

6. SONUÇ

-Antibakteriyel test sonucunda PLA filmlerine benzalkonyum klorür (BCI) tuzu ve tetrabütülamonyumhidrojensülfat (HS) tuzu ilavesiyle hem E. coli hem de S. Aureus bakteri kültürlerinde %100 antibakteriyel aktivite gözlemlendi.

-Çekme testi sonucuna göre PLA/PEG filmlerine tuz ilavesi yapıldıktan sonra kopmadaki uzamanın azaldığı görüldü. Tuz konsantrasyonlarının artırılması ile kopmadaki uzamanın %3 e kadar arttığı, %3 ten sonraki yüksek konsantrasyonlarda tuzların filmlerin mekaniksel özelliklerini olumsuz etkilediği gözlemlendi.

-Sonuç olarak gıda ambalajlama uygulamaları için istenen filmlerin, ambalajlama işlemi sırasında kırılmayı önlemek için en iyi tuz konsantrasyonunun %3 olduğu tespit edildi.

* Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından FBA-2023-3169 numaralı hibe ile desteklenmiştir. Projeye katkılarından dolayı teşekkür ederiz..

7. KAYNAK ve REFERANSLAR

- AYNALI, F. (2020). *Kuaterner amonyum grubu içeren poli(laktik asit) filmleri*.
- Ateş, B. (2018). *KUATERNER AMONYUM TUZU VE N-HALAMİN ESASLI*. BURSA.
- Simoncic, B., Tomsic, B. (2010). Structures of Novel Antimicrobial Agents for Textiles-a Review, *Textile Research Journal*, 80, 16, 1721
- Ying, L., Ren, X., Liang, J. (2015). Antibacterial Modification of Cellulosic Materials, *BioResources*, 10, 1, 1964-1985.
- Chung, Y. C., Chen, C. Y. (2008). Antibacterial Characteristics and Activity of Acid-soluble Chitosan, *Bioresource Technology*, 99, 8, 2806-2814

KIRÂAT VE TİLÂVET KAVRAMLARININ KUR'ÂN-I KERİM İLMİNDE KULLANILAN FARKLILIKLARI

Dr. Esra YILMAZ

Istanbul University Faculty of Theology, Department of Basic Islamic Sciences, Reading the Noble
Qur'an and Qira'at Science

ORCID ID: 0000-0001-6824-4317

ÖZET

Kur'ân-ı Kerîm ilminde “okumayı” ifade eden iki farklı kavramla karşılaşmaktayız. Bunlardan biri “kırâat”, diğeri “tilâvet” olarak ifade edilmektedir. Her iki kelime de Arapçadır. Arapça olan bu iki kelime kök olarak da birbirinden farklıdır. Ancak sıklıkla birbiri yerine kullanılan bu farklı kelimeler tek bir anlam ifade ediyor gibi kullanılmaktadır. O halde bu kavramlar kullanılırken ne kast edilmektedir? “Tilâvet” olarak ifade edilen kelimeyi kapsayan temel konular nelerdir? Neden “kırâat” değil de “tilâvet” ifadesi kullanılır? Ya da neden “tilâvet” değil de “kırâat” kavramı kullanılır? “Kırâat İlmi” ya da “kırâat” olarak kullandığımız bu kavram aslında hangi konuları içermektedir? Kırâat İlminde ihtisas yapacak bir öğrenci hangi dersler ile muhatap olacaktır? Kur'ân tilâvetini geliştirmek isteyen bir birey hangi eğitimlerden geçecektir? Bu çalışmada daha önce değinilmemiş olan bu iki kavram açıklanacak ve aralarındaki farklılıklar ortaya çıkarılacaktır. Ayrıca iki kavramın ihtiva ettiği müfredatlar ve alt kavramlara da değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kur'ân-ı Kerîm, Kırâat İlmi, Kırâat, Tilâvet, Tertil, Tecvid.

THE DIFFERENCES OF THE CONCEPTS OF QIRA'AT AND RECITATION USED IN THE SCIENCE OF THE NOBLE QUR'AN

ABSTRACT

In the science of the Noble Qur'an, we encounter two different concepts that express “reading”. One of them is expressed as “qira'at” and the other as “recitation”. Both words are Arabic. These two words, which are Arabic, are also different from each other as roots. However, these different words, which are often used interchangeably, are used as if they mean a single meaning. So what is meant when these concepts are used? What are the main topics covering the word expressed as ”recitation”? Why is the expression ”recitation“ used instead of “qira'at”? Or why is the concept of “qira'at” used instead of "recitation"? What topics does this concept that we use as ”Qira'at Science“ or ”qira'at" actually include? Which courses will a student who will specialize in Qira'at Science be an interlocutor with? What kind of trainings will an individual who wants to improve the recitation of the Qur'an undergo? In this study, these two concepts, which have not been mentioned before, will be explained and the differences between them will be deciphered. In addition, the curricula and sub-concepts contained in the two concepts will also be mentioned.

Keywords: The Noble Qur'an, Qira'at Science, Qira'at, Recitation, Tertil, Tecvid.

20. YÜZYILDA İSTANBUL'DA YAŞAYAN KÂRÎLERİN TÜRK TAVRINA KATKILARI

Dr. Esra YILMAZ

Istanbul University Faculty of Theology, Department of Basic Islamic Sciences, Reading the Noble
Qur'an and Qira'at Science

ORCID ID: 0000-0001-6824-4317

ÖZET

Hz. Peygamber Kur'ân-ı Kerîm'i güzel ses ve seda ile tilâvet etmeyi övmüştür. İslam Tarihi boyunca Müslümanlar Hz. Peygamber'in övgüsüne mazhar olabilmek için Kur'ân tilâvetine önem vermiş, en güzel ses ve sedaya sahip kişileri kârî olarak yetiştirmişlerdir. Genişleyen İslam coğrafyasıyla beraber Müslümanlar kendi bölgelerinde var olan tavrı Kur'ân-ı Kerîm tilâvetine de yansıtılmışlardır. Bu anlamda Suudi Arabistan, Mısır, Tunus, Suriye, Ürdün, Bosna, Türkiye, İran gibi ülkelerde Kur'ân tilâveti icralarında tavrı çeşitliliği görülmektedir. Türkiye'de de "Türk Tavrı" ya da "İstanbul Tavrı" diye ifade edilen ve Kur'ân-ı Kerim icrasına yansıyan uygulamalar dikkat çekmektedir. Fakat bu tavrı 20. yüzyılın başından sonuna tek bir çizgide kalmamış, bilakis okuyucudan okuyucuya üslup olarak farklılık göstermiştir. "Kur'ân Tilâveti Türk (İstanbul) Tavrı" icralar günümüzde (şimdilik) son haliyle okunmaktadır. Bu tebliğde "tavır ve üslup" kavramları kısaca açıklanacaktır. Ayrıca ulaşabildiğimiz kadarıyla 20. yüzyılın başından sonuna kadar ekol olmuş kârîlerin Türk tavrına katkıları konu edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kur'ân-ı Kerîm, Kıraât, Kârî, İstanbul Tavrı.

CONTRIBUTIONS TO THE QARI TURKISH ATTITUDE LIVING IN ISTANBUL IN THE 20TH CENTURY

ABSTRACT

Hz. The Prophet praised reciting the Noble Qur'an with a beautiful voice and sound. Throughout the history of Islam, Muslims have attached importance to the recitation of the Qur'an, which the Prophet praised, and have tried to recite the Qur'an in the most beautiful voice. Along with the expanding Islamic geography, Muslims have also reflected the attitude that exists in their regions in the recitation of the Holy Qur'an. In this sense, in countries such as Saudi Arabia, Egypt, Tunisia, Syria, Jordan, Bosnia, Turkey, Iran, there is a diversity of attitudes in Qur'an recitation performances. In Turkey, the practices expressed as "Turkish Attitude" or "Istanbul Attitude" and reflected in the performance of the Noble Qur'an attract attention. But this attitude did not remain in a single line from the beginning to the end of the 20th century, on the contrary, it differed stylistically from reader to reader. "Qur'an Recitation Turkish (Istanbul) Attitude" performances are read in their final form today (for now). In this communiqué, the concepts of "attitude and style" will be briefly explained. In addition, as far as we can reach, the contributions of the karis who became a school from the beginning to the end of the 20th century to the Turkish attitude have been discussed.

Keywords: The Noble Qur'an, Qira'at, Qari, Istanbul Attitude.

GRİMM MASALLARINDA TANRI: CEZA VE ÖDÜL

Dr. Öğr. Üyesi Ali Sami AKSÖZ

Çukurova University, Faculty of Education, Department of foreign languages, Balcalı Campus

ORCID ID: 0000-0003-1515-4144

ÖZET

Masallar ilk olarak çocuklara yönelik ortaya çıkmamış ve asıl amaçları öğreti ve eleştiri olmamasına rağmen bu işlevleri zaman içerisinde gelişmiş ve bu amaç doğrultusunda kullanılmaya başlanmışlardır. Dönemsel olarak ön plana çıkan öğreti boyutu kilise tarafından da kullanılmış ve çeşitli vaazlarda yer almışlardır. Alman coğrafyasından toplanmış Grimm masalları içerisinde Tanrı'nın sıkça zikredildiğini, Hristiyan öğretisi doğrultusunda öğreti ve göndermelerin olduğunu görmekteyiz. Çalışmada amaç Tanrı'nın hangi biçimlerde Grimm masallarında karşımıza çıktığı, masalda yer alan bir figür olarak hangi surette gösterildiği ve kendi eliyle gerçekleştirdiği ceza ve ödüllendirmenin türünü ortaya koymaktır. Orijinal Almanca metinler üzerinde doküman inceleme yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmada bu amaç doğrultusunda "Fakir ile Zengin" (Der Arme und der Reiche), "Kara Gelinle Beyaz Gelin" (Die weiße und die schwarze Braut), "Tanrı Yemeği" (Gottes Speise), "Tuhaf bir Çocuk" (Das Eigensinnige Kind), "Azrail" (Der Gevatter Tod) masalları bahsi geçen noktalar açısından incelenmiş ve çalışmada kısa özetleriyle yer verilmiştir. İncelenen masallarda Tanrı'nın iki şekilde karşımıza çıktığını görmekteyiz. Birincisi anlatı içerisinde varlığını hissettiren veya hissettirilen mutlak güç olarak, ikincisi de masalda yer alan bir figür olarak ve kendisi açıklamadığı sürece diğerleri tarafından tanınmayan, kimi zaman fakir ve yardım isteyen yaşlı bir adam suretinde görüldüğü tespit edilmiştir. Ceza ve ödül boyutuna bakıldığında, bunların Hristiyan öğretisi doğrultusunda gerçekleştirildiği ve ödül boyutunda maddi bir ödül söz konusu ise manevi boyuta ilişkin bir ödüllendirmenin de mutlaka vurgulandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Grimm Kardeşler, Masal, Tanrı, Ceza, Ödül

GOD IN GRIMM TALES: PUNISHMENT AND REWARD

ABSTRACT

Although fairy tales did not first appear for children and their main purpose was not teaching and criticism, these functions developed over time and they started to be used for this purpose. The teaching dimension, which came to the fore periodically, was also used by the church and took place in various sermons. We see that God is frequently mentioned in Grimm fairy tales collected from German geography, and that there are teachings and references in line with Christian doctrine. The aim of the study is to reveal the forms in which God appears in Grimm fairy tales, in which form he is shown as a figure in the fairy tale, and the type of punishment

and reward he realises with his own hand. In the study, which was carried out with the document analysis method on the original German texts, for this purpose, the fairy tales "The poor man and the rich man" (Der Arme und der Reiche), "The white bride and the black one" (Die weiße und die schwarze Braut), "God's food" (Gottes Speise), "The wilful child" (Das Eigensinnige Kind), "Godfather Death" (Der Gevatter Tod) were analysed in terms of the mentioned points and brief summaries were given in the study. We see that God appears in two ways in the analysed tales. Firstly, as an absolute power that makes its presence felt or made to be felt in the narrative, and secondly, as a figure in the fairy tale and not recognised by others unless he explains himself, sometimes in the form of a poor old man asking for help. When the punishment and reward dimension is analysed, it is determined that these are carried out in line with the Christian doctrine and if there is a material reward in the reward dimension, a reward related to the spiritual dimension is also emphasised.

Keywords: Grimm Brothers, Fairy Tale, God, Punishment, Reward

1. GİRİŞ

Masallar günümüzde çocuklar ile bağdaştırılmakta ve masallara hayal gücünü geliştirme, okuma alışkanlığı edinme, iyi kötü ayrımını kavrama gibi olumlu işlevler atfedilerek çocukların okuması tavsiye edilmektedir. Gedik (2020, 358) masalların eğitimsel işlevini ele aldığı çalışmasında “Masallarda; kötüler cezalandırılır, iyiler hep mükâfatlandırılır ve sonunda iyiler ve iyilik kazanır. Bunu okuyan veya dinleyen çocuklar, masal kahramanıyla kendilerini özdeşleştirerek iyiyi ve doğruyu benimser, örnek alır. Masallar aracılığıyla öğrencinin hayal dünyası gelişirken arka planda ise; öğrencinin gerçekle kurgu arasındaki farkı öğrenmesi sağlanmaktadır.” ifadesiyle masalların bu yönüne vurgu yapmaktadır. Masal türünü ve çocuklar için olumlu etkilerini ifade eden birçok çalışma yapılmıştır (Yılmaz, 2013; Özcan & Şara, P, 2016; Aday & Akçaalan, 2018; Epçaçan & Şık, 2022; Aksöz, 2023). Grimm masallarına baktığımızda esasında bu anlatıların yukarıda bahsedilen amaçla oluşmadığı zaman içerisinde bu işlevinin kendiliğinden geliştiğini görmekteyiz. Örneğin Grimm kardeşler kitaplarının önsözünde masallardan kolayca iyi bir ders ve uygulama çıkartılsa da asıl amaçlarının bu olmadığı ve bu amaçla oluşturulmadıklarını ifade etmektedir (Brüder Grimm, 1812, XII). Masalların çocuklara yönelik olduğu algısı da aynı şekilde sonradan gelişen bir durumdur ve zaman içerisinde masalların esasında yetişkinlere yönelik olduğu gerçeğini unutturmuştur (Stolz, 20212, Kaiste, 2005, Yıldırım, 2009). Televizyon, internet, gazete gibi medya araçlarının olmadığı eski dönemlerde ciddi ve önemli konuları tartışma, öğüt ve umut verme işlevini yerine getirmişlerdir (bkz. Çelik, 2019, Yıldırım 2012). Her toplum içerisinde masallar mevcuttur ve öne çıkan çeşitli masalcılar vardır. Toplanıp yazıya dökülmeden önce ağızdan

ağza aktarılan masalların ne zaman ortaya çıktığını söylemek mümkün olmasa da eski yazılı kaynaklarda ilk yer alırları ile belirli bir oranda tarihleme yapmak mümkün olabilir.

Masalın tanımına baktığımızda benzer tanımların karşımıza çıktığını görmekteyiz. Boratav masalı “Masal, nesirle söylenmiş, dinlik ve büyüklük inanışlardan ve törelerden bağımsız, tamamiyle hayâl ürünü, gerçekle ilgisiz, ve anlattıklarına inandırmak iddiası olmayan kısa bir anlatı“ (1969:80) şeklinde tanımlarken güncel Türkçe Sözlükte (Türk Dil Kurumu, t.y.) “Genellikle halkın yarattığı, hayale dayanan, sözlü gelenekte yaşayan, çoğunlukla insanlar, hayvanlar ile cadı, cin, dev, peri vb. varlıkların başından geçen olağanüstü olayları anlatan edebî tür” şeklinde tanımlanmıştır. Almanca sözlüğü Duden de masalı “Doğaüstü güçlerin ve figürlerin insanların hayatlarına müdahale ettiği ve sonunda genellikle iyilerin ödüllendirilip kötülerin cezalandırıldığı popüler bir hikâyeye.” (Duden, t.y.) şeklinde tanımlamaktadır.

Yukarıda verilen ve başkaca tanımlara baktığımızda göze çarpan ortak noktalardan birisinin masalların gerçek dışı hayal ürünü olarak ifade edilmesidir. Bu hayal ürünü anlatılar içerisinde doğaüstü olaylar ve sihirle beraber dini öğeler de karşımıza çıkmaktadır. Hz. İsa, Meryem Ana ve hatta Tanrı'nın kendisi de konu edilmektedir. Katolik kilisesinin dönem dönem baskıcı bir şekilde ve uzun süre hüküm sürdüğü Alman/Avrupa coğrafyasından toplanmış masalarda Tanrı figürünün gerçek dışı, uydurma içeriğe sahip bir metin türü olan masallar içerisinde yer alması ilginçtir. Kilisenin, hayal ürünü metinlerde Tanrı'nın geçmesine tepki göstermesi, Tanrı'nın inkârı olarak yorumlanması beklenebilir, ancak Katolik kilisesinin yaklaşımının bunları benimsemek ve kendi amacı doğrultusunda kullanmak olduğunu söyleyebiliriz. Öyle ki Antik dönemlere ait hikâyelerin/anlatıların alınıp amaca uygun değiştirilerek kullanılması da söz konusudur (bkz. Philemon und Baucis ve Fakir ile Zengin; Uther, 2013).

Çalışmada amaç Grimm masallarında Tanrı'nın hangi biçimde yer aldığını, masalda bir figür olarak yer alıyorsa bunun hangi suret altında gerçekleştiği ve kendi eliyle gerçekleşen ceza ve ödül boyutunu ortaya koymaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma nitel nitelikte olup çeşitli dokümanların toplanması, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analiz süreçlerini içeren doküman incelemesi/analizi yöntemine dayanmaktadır (Sak, Şahin Sak, Öneren Şendil & Nas, 20221). İnceleme Almanca orijinal metinler üzerinde gerçekleştirilmiş olup aşağıdaki masallar incelenip örneklendirilmiştir.

Fakir ile Zengin (Der Arme und der Reiche KHM87)

Kara gelinle beyaz gelin (Die weiße und die schwarze Braut, KHM135)

Tanrı Yemeği (Gottes Speise KL5)

Tuhaf bir Çocuk (Das Eigensinnige Kind, KHM 117)

Azrail (Der Gevatter Tod, KHM44)

3. BULGULAR

3.1. Grimm Masallarında Tanrı

Grimm masallarını incelediğimizde çok fazla metinde Tanrı'nın geçtiğini görmekteyiz. Masalların Alman/Avrupa coğrafyasından toplanmış olması ve kilisenin kimi zaman baskın rolü düşünüldüğünde 200 masalın büyük bir çoğunluğunda (bkz. Kitzler, 2008) Tanrı'nın zikredilmiş olması şaşırtıcı değildir. Tanrı'nın bir figür olarak geçtiği, bir etkide bulunduğu masal/metin sayısı ise buna karşın 15'i geçmemektedir. Metinlerde Tanrı kişi olarak ve/veya ödüllendiren, uyaran, cezalandıran yani gerçekleşen mucize ile varlığını hissettiren güç olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın devamında bunlar masallardan örneklerle gösterilmiştir.

3.1.1. İnsan Suretinde Tanrı

Çocuk ve Yuva Masallarında (KHM) yer alan metinlere baktığımızda Tanrı'nın bu anlatılar içerisindeki yeryüzündeki mevcudiyetinin bir masal kahramanından farksız olduğunu insan olarak karşımıza çıktığını ve diğerleri tarafından tanınmadığını görmekteyiz. Aşağıda özetlenen örnekte Tanrı fakir bir insan kılığına bürünmekte ve yardım istemektedir.

a) Fakir ile Zengin (Der Arme und der Reiche KHM87)

İlk baskıdan itibaren Çocuk ve Yuva masalları içerisinde yer alan bu masalda Tanrı yeryüzünde dolaşırken karalığın bastırması üzerine zengin bir adamın kapısını çalıp yardım ister. Zengin adam yeri olmadığını söyleyerek Tanrı'yı reddeder. Bunun üzerine Tanrı karşıdaki fakir adamın kapısını çalıp yine yardım ister. Fakir adam Tanrı'yı içeri davet edip elindeki yemeği ve yatağını verir. Ertesi gün Tanrı ayrılırken fakir adama üç dilek hakkı vermiş ve dileklerini gerçekleştirerek gitmiştir. Olanları öğrenen zengin adam atına atlayıp Tanrı'nın peşinden gitmiş. Tanrı'ya yetişip çeşitli bahaneler ileri sürdükten sonra üç dilek hakkı istemiş. Tanrı kendisine üç dilek verebileceğini ama bir şey dilememesini bunun kendisi için iyi sonuçlanmayacağını söyleyerek uyarmış. Tanrı'nın sözünü dinlemeyen zengin adama dilekleri zarar, yorgunluk, sinir ve atını kaybetmesinden başka bir şey getirmemiştir.

Kökene antik Roma'daki "Philemon und Baucis" hikâyesine kadar uzanan metinde Tanrı yeryüzünde insan suretinde dolaşmaktadır. "Yüce Tanrı yeryüzünde, insanlar arasında dolaştığı bir çağda bir akşam yoruldu..." (Grimm, "Fakir ile Zengin") cümlesinden de görüldüğü gibi kendisine insani özellikler de atfedilmektedir.

b) Azrail (Der Gevatter Tod, KHM44)

Çalışma açısından başlangıç kısmının önemli olması nedeniyle başı özetlenen masalda on üçüncü çocuğuna vaftiz babası bulmak için şehre inen fakir bir adamın karşısına ilk olarak Tanrı çıkar. Tanrı adama acıyarak çocuğunun vaftiz babası olmayı teklif eder. Adam Tanrı'yı tanımaz

ve kim olduğunu sorar. Karşısındaki kişinin Tanrı olduğunu öğrenen adam Tanrı'nın teklifini insanlara adaletsiz davrandığı gerekçesiyle reddeder ve oradan ayrılır.

Azrail masalında Tanrı yine insan kılığında yer alıp yine kendi kimliğini açıklayana kadar tanınmazken masalda geçen figür tarafından adaletsizlikle suçlanıp eleştirilmekte ve reddedilmektedir.

c) **Kara Gelinle Beyaz Gelin (Die weiße und die schwarze Braut, KHM135)**

Metnin uzunca olması ve çalışmada incelenen konu açısından metnin başlangıç kısmının önemli olması açısından başlangıç kısmının özeti verilmiştir.

Bir kadın öz kızı ve üvey kızıyla tarlada ekin keserken fakir bir adam kılığında bürünmüş Tanrı yanlarına gelerek köye giden yolu sorar. Anne ve öz kızı yardım etmeyi reddedip Tanrı'yla dalga geçerken üvey kız Tanrı'ya yardım ederek ona yolu gösterip köyün girişine kadar eşlik eder. Anne ve öz kızın davranışlarına kızan Tanrı onları lanetler ve yüzlerini gece gibi kapkara, günahları gibi çirkin yapar. Üvey kızı ise kutsayarak üç dilek hakkı verip bunları gerçekleştirir. “Bir kadın kızıyla ekin kesmek üzere tarlaya gitti; üvey kızını da yanına aldı. Bu sırada ulu Tanrı fakir bir adam kılığında onun karşısına çıktı ve "Köye giden yol hangisi?" diye sordu.” (Grimm, “Kara Gelinle Beyaz Gelin”). Bu masalda da Tanrı'nın yine fakir ve adam kılığında insanların karşısına çıkmakta ve yardım istemektedir.

Bu üç örnekte de gösterildiği gibi Tanrı yeryüzünde insan suretinde dolaşmakta ve diğerleri tarafından tanınmamaktadır. “Fakir ile Zengin” masalında olduğu gibi Tanrı'ya insani özelliklerin de atfedildiğini görmekteyiz.

3.1.2. Yüce Varlık Olarak Tanrı

Tanrı'nın metinlerde diğer bir ele alınış şekli ise meydana gelen olaylar yoluyla varlığının mutlak güç olarak gösterilmesidir. Bu durumlarda meydana gelen olay Tanrı'ya atfedilmekte ve ceza, ödül veya insanları hatalarını görüp doğru yola yönelmeleri için uyarı niteliğinde olmaktadır.

“Tanrı Yemeği”, “Tuhaf bir Çocuk” masallarında Tanrı'nın mutlak bir güç olarak varlığının hissettirildiği olaylar anlatılmaktadır. Aşağıda “Tanrı Yemeği” masalının kısa bir özeti verilmiştir. “Tuhaf bir Çocuk” masalına ceza ve ödül bölümünde değinilecektir.

Tanrı Yemeği (Gottes Speise KL5)

Günümüzde çocuk menkıbesi (Kinderlegende) olarak sınıflandırılan bu hikâyenin kahramanları, biri zengin ama çocuksuz diğeri 5 çocuklu ama onları doyuramayacak kadar fakir bir dul olan iki kız kardeştir. Fakir olan zenginin yanına giderek yardım ve yiyecek dilenir ancak zengin kız kardeş acımasız bir şekilde kendisinde de yiyecek olmadığını söyleyerek fakir kardeşini azarlayarak kovar.

Bir süre sonra zengin kadının kocası eve gelir ve bir dilim ekmek kesip yemek istediğinde ekmekten kan akar. Karısı bunu gördüğünde korkup olan bitenleri kocasına anlatır. Baldızına yardım etmek için koşan koca kadını kucağında iki çocuğuyla dua ederken bulur ve diğer üçünün öldüğünü görür. Adam, kadına yemek ikram eder ancak kadın artık dünyevi gıdayı arzulamadıklarını, Tanrı'nın üç çocuğunu doyurduğunu ve kendilerinin de duasına kulak vereceğini söyler. Sözlerini tamamlar tamamlamaz geriye kalan iki çocuğu da son nefesini verir ve kadında buna dayanamayarak ölür.

“Bir süre sonra zengin kadının kocası eve döndü; ekmek kesmek istediye de daha ilk dilimde ekmeğin içinden kan fışkırdı.” (Grimm, “Tanrı Yemeği”) ifadesinde görülebildiği gibi eve gelen kocanın yemek için kestiği ekmekten kan akması kız kardeşine yardım etmeyi reddeden zengin kardeşe hatasını anlayıp doğru yolu bulması için uyarı niteliğindedir ve meydana gelen olay Tanrı'nın varlığını ve mutlak gücünü hissettirmektedir.

3.2 Cezalandıran ve Ödüllendiren Tanrı

Ceza kelimesinin tanımına baktığımızda “Uygunsuz davranışlarda bulunanlara uygulanan üzüntü, sıkıntı, acı verici işlem veya yaptırım” (TDK, t.y.) şeklinde açıklandığını görmekteyiz. Masalarda iyilerin ödüllendirilmesi ve kötülerin cezalandırılması genel geçerli bir durumdur. Çalışmada ise cezaya Tanrı eliyle cezalandırılma boyutuyla yaklaşılmaktadır. “Kara Gelinle Beyaz Gelin” masasında Anne ve öz kızı Tanrı'ya karşı yaptıkları saygısızlık karşısında doğrudan Tanrı tarafından lanetlenmekte ve gece gibi kapkara ve günahları gibi çirkin yapılmaktadır. “Fakir ile Zengin Adam” metninde de benzer bir şekilde Tanrıya yalan söyleyip yardım etmeyi reddeden ve Tanrı'nın uyarılarını dinlemeyen zengin adam eylemleri neticesinde cezalandırılmaktadır. Ancak önceki masaldan farklı olarak cezalandırma doğrudan eylemin karşılığı olarak gerçekleşmemektedir. Kendisine yetişip üç dilek isteyen zengin adama Tanrı yapmaması konusunda uyardıktan sonra dilekleri kullanmakta ısrar eden zengin adamın dileklerinin kötü sonuçlandığını ve uyarıyı dinlememesinin sonucunda cezalandırıldığını görmekteyiz. Burada önceki metnin aksine Tanrı'nın merhametli yüzü ve insanları doğru yola teşvik etme çabası söz konusudur.

Bir önceki bölümde bahsedilen “Tuhaf bir Çocuk” masasında ise Tanrı'nın metinde geçen bir figür değil de mutlak güç olarak cezalandırmayı gerçekleştirdiğini görmekteyiz.

Tuhaf bir Çocuk (Das Eigensinnige Kind, KHM 117)

“Tuhaf bir çocuk” masalı annesinin sözünü hiç dinlemeyen inatçı bir çocuk hakkında. Masalın çok kısa olması sebebiyle metnin tamamı aşağıda verilmiştir.

Bir zamanlar tuhaf bir çocuk vardı, annesinin sözünü hiç dinlemezdi. Bu yüzden Tanrı onu cezalandırdı ve hasta etti. Hiçbir hekim onu iyileştiremedi; sonunda ölüm döşegine

düştü. Mezara gömüldüğünde ve üzerine toprak atıldığında bir kolcağızı yerden havaya doğru uzandı. Onu yeniden gömüp üzerine toprak atılırsa da hiçbir yararı olmadı; kolu hep dışarıda kalıyordu. Derken annesi mezara geldi ve bu kolu sopayla dövdü. Bunu yapar yapmaz kol toprak altına çekildi ve çocukcağız ebedi uykusuna kavuştu. (Grimm, “Tuhaf bir Çocuk”)

“Bir zamanlar tuhaf bir çocuk vardı, annesinin sözünü hiç dinlemezdi. Bu yüzden Tanrı onu cezalandırdı ve hasta etti.” İfadesinde görüldüğü gibi bu masalda önceki örneklerin aksine doğrudan Tanrı’ya karşı bir hareketten dolayı değil de çocuğun annesine karşı davranışından ötürü cezalandırma gerçekleşmektedir. Ancak burada yine Hristiyanlık öğretilerine aykırı bir davranışın cezalandırılması söz konusudur (On Emir). O dönemde yaygın olan bir batıl inancı da temel alan bu masalda annesine kötü davranan çocuk hastalık ve ölüm ile cezalandırılmakta hâkim batıl inanç doğrultusunda da mezardan eli dışarı çıkmaktadır (bkz. Bolte&Polivka, 1913, 550).

Ödül boyutuna baktığımızda “Bir iyiliğe karşılık olarak verilen şey” (TDK, t.y.) tanımına uygun olarak “Kara gelin ile Beyaz gelin” ve “Fakir ile Zengin Adam” metinlerinde Tanrıya yardım etmenin karşılığında Tanrı tarafından kendisine yardım etmenin mükafatı olarak üç dileğin verilip gerçekleştirildiğini görmekteyiz. Kişiler tarafından gerçekleşmesi istenen dileklerden bir tanesinin maddiyat dışı ahiretle ilgili veya cennete gitme şeklinde olduğunu belirtmek gerekir. Bahsedilen iki metindeki gibi ödüllendirme doğrudan maddiyat düzeyinde gerçekleşebilirken “Tanrı yemeği” metninde dünyevi bir ödüllendirmenin yerine manevi bir boyut ön plana çıkmaktadır. Bu menkıbe Katolik kilisesinin halka vaaz ettiği öğretileri net bir şekilde yansıtmaktadır. Kilisenin dünyevi yaşama bakışına ilişkin Dürre (2020, 85) “Hristiyanlık, bu dünyanın acı çekilen bir yer olduğunu ve insanın günahkâr doğduğunu ifade eder...” demektedir. Bu menkıbede bunun bir yansımasını görmekteyiz. Tanrı’nın kendisine dua eden kadının yakarışlarını duyarak onları yanına aldığı bu hikâyede dünyevi yaşamın değersizliği de vurgulanmaktadır. Bütün acı ve zorluklara rağmen fakir kadının isyan etmemesi tam da (özellikle eski dönem) kilisenin istediği bir davranıştır. Tanrı figürü açısından baktığımızda pasif bir rolde olan Tanrı dünyevi yaşama uyarı ve cezalandırma amacıyla müdahale etmekte kadını ödüllendirmek yerine öldürüp yanına almaktadır. Burada dünyevi yaşamın sona erdirilmesi yani ölüm bir ödül olarak sunulmaktadır. Basit bir yorumla kilise halka sizlerin çektiği acının sorumlusu ne kilise nede asillerdir, Tanrı sizi sınıyor ve bu yaşamdan sonra ödüllendirecek mesajı verildiğini söyleyebiliriz.

4. SONUÇ

İncelenen masalarda Tanrı'nın iki şekilde karşımıza çıktığını görmekteyiz. Birincisi “Tanrı Yemeği” veya “Tuhaf bir Çocuk” masalarında görüldüğü gibi anlatı içerisinde varlığını hissettiren veya hissettirilen mutlak güç. “Tanrı Yemeği” masasında kesilen ekmekten kan akması Tanrı'nın mucizesi olarak karşımıza çıkmakta ve Tanrı'nın varlığı hissettirilmektedir. İkincisi de masalda yer alan bir karakter olarak diğerleri tarafından tanınmayan kimi zaman fakir ve yardım isteyen yaşlı bir adam suretinde görüldüğü tespit edilmiştir. “Fakir ile Zengin” ve “Kara Gelinle Beyaz Gelin” masalarında Tanrı fakir ve yardım isteyen bir adam olarak gösterilmekte ve kimliği diğerleri tarafından bilinmemektedir. Masaldaki karakterler ancak Tanrı'nın kimliğini açıklamasından sonra kendisini tanıyabilmektedir.

İyilerin ödüllendirilmesi ve kötülerin cezalandırılması masalın temel özelliklerinden birisidir. Cezalandıran Tanrı'nın masalda yer aldığı biçimden bağımsız olarak cezalandırma ya kendisine yapılan davranışın karşılığında doğrudan veya uyarılarını dinlemeyenlerin dolaylı olarak cezalandırılması şeklinde gerçekleşmektedir. Cezanın Tanrı'ya karşı yapılan saygısızlık ve kötü davranışın karşılığı olarak verilmesini “Kara Gelinle Beyaz Gelin” masasında görmekteyiz. Cezalandırmalar uygun olmayan, kötü bir davranışa karşılık Hristiyan öğretilerine uygun şekilde gerçekleşmektedir. Tanrı tarafından cezalandırmalar eski/yeni ahit, on emire göndermeler ve bunlara aykırı davranışlar neticesinde gerçekleşmektedir.

“Kara Gelinle Beyaz Gelin” ile “Fakir ile Zengin” masalarında Tanrı ile karşılaşmış onu reddedenler cezalandırılırken buna aykırı bir örnek olarak “Azrail” masalı karşımıza çıkmaktadır. Burada Tanrı'yla karşılaşmış onu adaletsizlikle suçlayıp reddeden babanın eylemi cezasız kalmaktadır. “Tanrı Yemeği” masalı ile kıyaslandığında birbirine zıt iki anlayışın hâkim olduğunu söyleyebiliriz.

Ödül boyutu açısından ise hem maddi hem de manevi ödüllendirmelerin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Manevi boyuttaki ödüller kutsanma, cennete yer edinme ve Tanrı katına yükseltirme şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Maddi boyuttaki ödüller farklı biçimde olabilirken maddiyat içeren ödüllendirmelerde manevi boyutta bir ödüllendirmenin de mutlaka vurgulandığı tespit edilmiştir. Örneğin “Kara Gelinle Beyaz Gelin”de güzellik ve para dileyen üvey kıza manevi boyut hatırlatılarak cennete yer dilemesi sağlanıyor.

KAYNAKÇA

1. Aday, E., & Akçaalan, H. (2018). Masalları yeniden işlevsel kılmak: “MASAL EVİ” projesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (55), 237-246.
2. Aksöz, M. (2023). “Külkedisi” masalının internet ortamındaki değişimleri. *Journal of Current Debates in Social Sciences (CUDES)*, 6(1), 29-36. DOI: 10.29228/cudes.69285

3. Bolte, J. ve Polívka, G. (1915). *Anmerkungen zu den Kinder- und Hausmärchen der Brüder Grimm*. (Vol. 2). Diterich'sche Verlagsbuchhandlung.
<https://archive.org/details/anmerkungenzuden02grim>
4. Brüder Grimm: *Kinder- und Haus-Märchen Band 1 (KHM) (1812)*. Dijital tam metin sürümü Wikisource içinde. [https://de.wikisource.org/wiki/Index:Kinder-_und_Haus-M%C3%A4rchen_Band_1_\(1812\)](https://de.wikisource.org/wiki/Index:Kinder-_und_Haus-M%C3%A4rchen_Band_1_(1812))
5. Brüder Grimm: *Kinder- und Haus-Märchen Band 2 (KHM) (1815)*. Dijital tam metin sürümü Wikisource içinde. [https://de.wikisource.org/wiki/Index:Kinder-_und_Haus-M%C3%A4rchen_Band_2_\(1815\)](https://de.wikisource.org/wiki/Index:Kinder-_und_Haus-M%C3%A4rchen_Band_2_(1815))
6. Duden (t.y.). Märchen. *Duden Online*. 3 Ocak 2024 de https://www.duden.de/rechtschreibung/Maerchen_Erzaehlung adresinden edinilmiştir.
7. Çelik, Ö. (2019). *Textlinguistische analyse von Deutschen und Türkischen märchen: Dargestellt an ausgewählten beispielen* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Açık Bilim. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/139160>
8. Epçaçan, C., & Şık, S. (2022). Eğitimde masalın işlevleri ve Judith Malika Liberman'ın masallarında metaforik unsurlar. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (Ö11), 323-346. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1146611>
9. Gedik, S. (2020). Masalların eğitimsel işlevleri. *Journal of Social Sciences and Education*, 3(1), 356-367.
10. Grimm. (t.y.). „Tuhaf bir Çocuk. Grimm Kardeşler bir peri masalı“. https://www.grimmstories.com/tr/grimm_masallari/tuhaf_bir_cocuk. Erişim: 10.1.2024
11. Grimm. (t.y.). „Kara Gelinle Beyaz Gelin. Grimm Kardeşler bir peri masalı“. https://www.grimmstories.com/tr/grimm_masallari/kara_gelinle_beyaz_gelin. Erişim: 9.1.2024
12. Grimm. (t.y.). „Fakir ile Zengin. Grimm Kardeşler bir peri masalı“. https://www.grimmstories.com/tr/grimm_masallari/fakir_ile_zengin. Erişim: 9.1.2024
13. Grimm. (t.y.). „Tanrı Yemeği. Grimm Kardeşler bir peri masalı“. https://www.grimmstories.com/tr/grimm_masallari/tanri_yemegi. Erişim: 9.1.2024
14. İslam Ansiklopedisi (t.y.). İlahi ceza. Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. 5 Ocak 2024 tarihinde <https://islamansiklopedisi.org.tr/> adresinden edinilmiştir.
15. Kaiste, J. (2005). *Das eigensinnige Kind: Schrecken in pädagogischen Warnmärchen der Aufklärung und der Romantik* [Doktora tezi, Acta Universitatis Upsaliensis]. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-6023>
16. Kitzler, M. (2008). *Christliche Vorstellungen, Motive und Personen in den Kinder- und Hausmärchen der Brüder Grimm* [Yüksek Lisans Tezi, Viyana Üniversitesi].
17. Özcan, D. & Şara, P. (2016). Türkçe ders kitaplarında (1-4. sınıf) yer alan masalların öğretim programları ve içerik açısından incelenmesi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 11(3), 1781-1796. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9267>
18. Stolz, M. (2012). *Märchen als pädagogische Phänomene: eine vergleichende Analyse von irischen und deutschen Märchen zum Thema Tod* [Yüksek lisans tezi, Graz Üniversitesi]. Graz Üniversitesi Açık Erişim Sistemi. <https://unipub.uni-graz.at/urn:nbn:at:at-ubg:1-49375>
19. Türk Dil Kurumu (t.y.). Ceza. *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. 5 Ocak 2024 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
20. Türk Dil Kurumu (t.y.). Ödül. *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. 5 Ocak 2024 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
21. Uther, H. J. (2013). *Handbuch zu den »Kinder- und Hausmärchen« der Brüder Grimm: Entstehung – Wirkung – Interpretation* (2nd ed.). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110317633>
22. Yıldırım, M. (2009). *Yazınsal türler*. Çizgi Kitabevi.
23. Yıldırım M. (2012). *Kısa Anlatı Türleri ve Öğretimi*. Çizgi Yayınevi.
24. Yılmaz, M. (2013). Fantezi ve ben uyumu: Masalların ben psikolojisinin gelişimi yönünden değerlendirilmesi. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 57: 121-136.

KADYÂNİLİKTEKİ İNANÇ TİPLEMELERİNE ELEŞTİREL YAKLAŞIM

Prof. Dr. Emrullah FATİŞ

Ahi Evran Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü
ORCID ID: 0000-0001-7922-8574

ÖZET

Kâdiyânîlik Hindistan'da ortaya çıkmış bir mezheptir. Bu mezhebin gelişiminde Hindistan'da sömürge kuran İngilizlerin etkisi vardır. Mezhebin altyapısını oluşturmak ve Müslüman birliğini çökertmek için zayıf karakterli, fiziksel ve ruhsal sorunu olan Gulam Ahmed Kâdiyânî örgütün başına getirilmiştir. Hindistan'ın sosyal yapısı ve dini inançları bu mezhebin orada taban tutmasında elverişli idi. Kendisinde olağanüstü hallerin görüldüğünü iddia eden Kâdiyânî, “Berahini Ahmediye” isimli kitap da yazmıştır. Kendisini “Müceddid” olarak tanımlamış ve peygamber olduğunu iddia etmiştir. Halbuki İslam tarihinde müceddid olduğu halde peygamberliğini iddia eden kişi yoktur. Onun peygamberliği yalan iddiadan öteye geçmediği gibi yazdığı kitap ile ilgili olarak 50 ciltlik abone parası toplamasına rağmen 5 ciltlik kitap yazmıştır. Bu kitap paraları ile de seyahatler düzenleyerek kendisini tanıtmaya, propaganda yapma imkanları bulmuştur. Hurafelere dayalı iddialarını bu yolla yaymaya çalışmıştır. Çevresindeki taraf ve etrafını güçlendirdikten sonra, peygamberlik iddialarına ek olarak kendisinin Müslümanlar için Mehdi, Hristiyanlar için Mesih, Hindular için Krişna olduğu yönünde iddialarda bulunmuştur. Ayrıca Hz. İsa'nın ruhunu taşıdığı yönündeki iddialardan hareketle, Hz. İsa'nın mezarını tespit etme gibi eylemlere girişmiş, iddiasına göre Keşmir'de Hz. İsa'nın mezarını bulduğunu söylemiştir.

O, taraf etrafını güçlendirdikten sonra, hulül ve tenasüh inançlarına dayalı olarak Tanrı ruhunun kendisine girdiği ve kendisinin de insan bedenli Tanrı olduğu yönünde iddialarda bulunmuştur. Bu iddialarına rağmen uyuşturucu kullanma, eroin, esrar kullanmanın “mubah” olduğu yönünde fetvalar da verildiği gözden kaçmamaktadır. İngiliz hükümetine saygıyı sık sık tekrar eden ve İngilizlerin “Ulu'l Emir” olduğunu söyleyen Gulam Ahmed, Tanrı'nın İngilizce konuştuğunu hatta rüyasına giren meleklerin İngiliz gencine benzediğini söylemiştir. Tanrı'nın yeme içme uyuma gibi özelliğinin olduğunu iddia etmiştir. Buna rağmen kendisinin “Eş'ari” ve “Maturidi” mezhebinde olduğunu söylemiştir. Hangi “Eş'ari” ve “Maturidi” mensubu bu tür saçma iddiaları ortaya atmaktadır. Çalışmamızda Kâdiyânîler'in halk arasında yaymaya çalıştığı vesveselerin ayrıntılarına inerek bu mezhebin arka planda yapmak istediklerinin anlaşılmasını sağlamak elzem bir ihtiyaçtır. İşte bu çalışmamızda bu ihtiyacı karşılamak için konunun ayrıntılarına inerek değerlendirmelerde bulunacağız.

Anahtar kelimeler: Mehdi, Mesih, Krişna, İnsan Bedenli Tanrı, Tanrı ruhu

CRITICAL APPROACH TO BELIEF TYPES IN QADIANISM

ABSTRACT

Qadianism is a sect that emerged in India. The British, who colonized India, had an influence on the development of this sect. In order to create the infrastructure of the sect and collapse the Muslim unity, Gulam Ahmed Qadiyani, who had a weak character and physical and psychological problems, was appointed as the head of the organization. India's social structure and religious beliefs were suitable for this sect to gain a base there. Claiming that he experienced extraordinary states, Qadiyani also wrote a book called "Berahini Ahmediye". He defined himself as Mujaddid and claimed to be a prophet. However, in the history of Islam, there is no person who claimed to be a prophet even though he was a mujaddid. His prophethood was nothing more than a false claim, and he wrote 5 volumes of books, although he collected subscription money for 50 volumes for the book he wrote. With this book money, he had the opportunity to travel and promote himself and make propaganda. In this way, he tried to spread his claims based on superstition. After strengthening the Party and those around him, in addition to his prophetic claims, he made claims that he was the Mahdi for Muslims, the Messiah for Christians, and Krishna for Hindus. Moreover, based on the claims that it carries the soul of Jesus, Hz. He attempted actions such as identifying the tomb of Jesus, and claimed that he had found the tomb of Jesus in Kashmir. After strengthening his circle, he claimed that the spirit of God had entered him and that he was God in human body, based on the beliefs of incarnation and reincarnation. Despite these claims, it cannot be overlooked that fatwas were also issued stating that using drugs, heroin and marijuana is permissible. Gulam Ahmed, who often repeated his respect for the British government and said that the British were the "Ulu'l Emir", said that God spoke English and even said that the angels in his dreams resembled English teenagers. He claimed that God has the ability to eat, drink and sleep. Despite this, he said that he was in the "Ash'ari" and "Maturidi" sect. Which "Ash'ari" and "Maturidi" members make such absurd claims? In our study, it is an essential need to go into the details of the delusions that the Qadiyanis are trying to spread among the people and to understand what this sect wants to do in the background. In this study, we will go into detail and make evaluations to meet this need.

Keywords: Mahdi, Messiah, Krishna, God in human body, God spirit

1. GİRİŞ

Kâdiyanîlik başlangıç itibarı ile Hindistan'da ortaya çıkmış bir mezheptir bu mezhebin altyapısını daha iyi anlayabilmek için Hindistan'da yaygın olan Brahmanizm, Budizm gibi iki dine kısaca göz atalım:

a-Brahmanizm:

Brahmanizm kast sistemini önceleyen bir dindir. Brahmanizm'de insanlar arasındaki sınıf farklılığını tanrısal kökene bağlama kuralları geliştirilmiştir. Bu kurallara göre farklı sınıflardaki insanlar Tanrının farklı uzuvlarından yaratılmıştır. Üst düzey insanların Tanrının başından, alt düzeydeki fakirlerin de tanrıların ayaklarından yaratıldığı gibi inançlar mevcuttur. Brahmanlar zaman zaman Tanrının insan şekline girebileceğine ve insanlar arasında dolaşabileceğine inanmaktadır. Bunların inancına göre vahiy hiçbir zaman kesilmez, bu yüzden onlarda da son peygamber algısı yoktur. Yine Brahmanlarda yoga yoluyla tabiat üstü güçlerle temas kurma inançları mevcuttur.(Tümer- Küçük, 1988:89-92).

b-Budizm:

Budizm'de ruhun zaman içerisinde tanrılaşabileceği inancı vardır. Ruhun tanrılaşabilmesi için reinkarnasyon evrelerinden geçilmesi gerekir. Bu evreler arasında ruh beden değiştirdiğinde hep iyi hayat yaşamışsa, ruh terfi ederek tanrılar dünyasına karışabilir, eğer ruh beden değiştirdiğinde kötü hayat yaşamışsa alçakların alçağına inerek hayvan bedenlerine kadar taşınabilir.

Hindistan çeşitli kültürlerle beşiklik yapmış bir ülkedir. Bu ülkede Abbâsîler, Fâtımîler, Türkler hakimiyet kurmuştur .1774'ten sonra da İngiliz sömürgesi altına girmişlerdir. Bu ülkede Şia inançları da yaygındır(Komisyon, 1992:II, 388; Fıglalı, 1986:24-27, 31). Şimdi İngiliz sömürgesinde alet olarak kullanılan **Kâdiyanîliğin doğuşunu** inceleyelim:

2. Kâdiyanîliğin Doğuşu

Kâdiyanîliğin kurucusu **Mirzâ Gulam Ahmed Kâdiyanî'**dir. (ö.1908). **Hindistan'ın Pencab Bölgesinin Kadyan şehrinde doğmuştur.** Gulam Ahmed mezhebini 19 yüzyılın sonuna doğru kurmuştur. Bu mezhebin kuruluşunda İngilizlerin büyük bir rolü vardır. Gulam Ahmed zeka yapısı itibariyle sömürge ülkeleri tarafından kullanılacak dar bir kapasiteye sahiptir. Zaman zaman papazlarla da irtibat kurduğu söylenmektedir. Ruhun karışık tabiata sahip, hasta olan ve uyuşturucu alışkanlığı bulunan bir şahıs olarak da bilinmektedir. Birkaç örnekle konunun açılımına girecek olursak: O ayakkabısı ile yatağa yattığını uzun bir araştırmadan sonra fark ettiğini söylemiştir. Gulam Ahmed'in çocukluk devresi ve tahsil hayatı çok sönük geçmiş, hatta başarısızlıklarla doludur. Bu yüzden Gulam Ahmed'in babası onu ekmek tüketen faydasız bir misâfir gibi görüyordu. Gulam Ahmed'in bedensel ve zihinsel yönden birçok özürleri vardı.

Kendi ifâdesine göre, üstte migren, altta idrar sıkışıklığından şikâyetçi idi. Hatta ayakkabısının birini çıkartıp, diğeriyle yatağa yatar, bunun da uzun araştırmalardan sonra farkına varırdı. Gulam Ahmed kendisinde mevcut olan aşağılık duygusunu örtbas etmek için bazı saçma inançlarda ortaya atardı buna bir örnek verelim:

Babam öleceği saati bana bildirmişti, gerçekten de aynı saatte öldü, babam ölünce ben evi nasıl geçindireceğim diye aşağılık duygusuna kapılmışım, bu olumsuz duygudan kurtulmam için kayıptan bir ses geldi ve sana Allah yetmez mi diye hitap etti.

Gulam Ahmet'te yalan söyleme özelliği de vardı. Buna bir örnek verelim: Müslümanlara baskı yapan Hindü ve Hristiyanlara karşı 50 ciltlik bir kitap yazacağını söyleyerek, bu kitaba abone paralarını peşin toplar. Fakat daha sonra 5 ciltlik bir kitap yazdı. Geriye kalan 45 cildin parasını ört bas etmek için 50 ile 5 arasında 0 farkı vardır. 50'nin önündeki sıfırı atarsak 5 kalır şeklinde hileli cevap üreterek yalanını kapatmak istemiştir. Bu kitabın adı “Berahini Ahmediye'dir” 1905 yılında yayınlanmıştır.

O topladığı kitap paralarıyla propaganda yapmak için seyahatler düzenler. Seyahatlerini de peygamberlerinkine benzeterek kutsallaştırır. Bu seyahatleriyle, hem halkın yapısını tanır, hem de taraftarlarını çoğaltarak **müceddid olduğunu pekiştirir**. Tabiki bu seyahatleri esnasında çok koyu bir dindar gözüktür. Kendi mezhebine girenlere teheccüd namazını bile aksatmadan kılmalarını emreder. Müceddidliğini kabul ettirdikten sonra üçüncü bir adım daha atar. **Mesih ve Mehdiliğini ilan eder**.

Gulam Ahmed Hristiyanlarla Müslümanlar arasında ortak bir yol bulabilmek için bazı yalanlar da uydurmuştur. Bu yalanlardan biri, ben hem Hz. İsa'nın hem de Hz. Muhammed'in ruhunu taşıyorum. Bu yüzden ben hem Mesihim hem Mehdiyim, çünkü Mesih ve Mehdi aynı kişidir der. Bununla da kalmaz insan bedenli Tanrı olduğunu savunur. Yine o Hz. İsa'nın çarmıhta ölmediğini fakat öldü zannedilerek mezara canlı canlı gömüldüğünü daha sonra mezardan çıkarak 120 yaşına kadar yaşadığını ileri sürmüştür. Yine o hem Hz. İsa'nın hem de Hz. Muhammed'in ruhunu taşıdığı yönünde bir iddiada bulunduğu için barışçıl bir yapıya sahip olduğunu, bu yüzden de İngiliz hükümetine saygının gerektiğini iddia etmiştir. O 1904 yılından sonra saçmalıklarını daha da artırmış ve kendisinin Müslümanlar için Mehdi Hristiyanlar için Mesih hatta Hindular için de Krişna olduğunu iddia etmiştir. Biraz daha ileri giderek kendisinin mecâzî bir peygamber olduğunu ileri sürerek Kâdiyân halkını kendisine bağlamıştır. Nebîlik kapısını kapatmamak için de peygamberimizin Hâtemu'l-Enbiyâ olduğuna dâir âyeti te'vil etmiş ve âyeti peygamberlerin mührü anlamına yorumlamıştır.

O, kimin çocuğunun olup olmayacağını ve kimin ne zaman öleceğini bildiği yönünde iddialarda bulunmuştur. Kâdiyânilerdeki evlenme kuralına göre onlar hariçten kız alırlar fakat Kâdiyânî

olmayanlara kız vermezler. Gulam Ahmed çok düşük şahsiyetli bir kişidir. Kendilerinden olmayanlara ağza alınmayacak kadar çirkin kelimeleri uygun görür. Kâdiyânîlerin inanç tipolojilerine kısaca göz atalım:

3. İnanç Tipolojileri

3.1Ehl-i Sünnet Karşıtlığına Rağmen Ehl-i Sünnet Görümleri

Onlar itikatta Eş'arî ve İmam Mâturîdî mezhebinin görüşlerine bağlı olduğunu iddia ederler fakat yukarıda yaptıklarını gördüğümüz zaman onların bu mezheplerle uzaktan yakından ilişkisi yoktur.

3.2Allah İnancı

Onlar Allah'ın beden gözüyle değil ruh gözüyle görüleceğini kabul ederler. Onlar, Allah'ın oruç tuttuğuna, namaz kıldığına, uyuduğuna, uyandığına, yazdığına, yanıldığına, İngilizce konuştuğuna inanırlar. Allah'ı beşere benzetirler. Tenasüh ve hulül inançları vardır.

3.3Kâdiyânîlerde Melek inancı vardır

Gulam Ahmed, rüyasında gördüğü meleğin İngilizce benzediğini ve İngilizce konuştuğunu söylemiştir (Öztürk, 2017: 202).

3.4Kitaplara iman

Kutsal kitabın vahiy ile oluştuğunu kabul ederler fakat bu vahy peygamberlerle sınırlı değil Allah'ın salih kulları da vahiy alabilir. Onlar, kıyamete kadar vahiy almaya devam edecektir. Kâdiyânîlerin bu anlayışına göre, kutsal kitabın kıyamete kadar çıkmaya devam edeceği inancı mevcuttur. Onlar Kur'an'dan başka nazil olan "Kitabu'l-Mübin" isimli bir kitaplarının olduğuna inanırlar.

3.5Peygamberlere iman

Kâdiyânîlere göre Hz. Muhammed'den sonra nebiler gelecektir çünkü bu konuda ayetler vardır. Gulam Ahmed de bu nebilerden birisidir ve peygamberlerin en değerlisidir. Cebrail Gulam Ahmed'e de vahiy getirir.

3.6Ahiret gününe iman

Kâdiyânîler ahirete iman konusunda filozofların görüşünü benimserler. Bu görüşe göre cennet ve cehennem fiziksel değil ruhsaldır. Halbuki Kur'an-ı Kerim'de cennet ve cehennemin maddi olduğu yönünde birçok ayet vardır.

3.7Kadiyan şehrinin kutsallığı

Kadiyan Mekke ve Medine gibi kutsal topraktır. Kadiyan toprakları haremendir. Bu yüzden orada haccederler. İçki, afyon, uyuşturucu ve diğer “müskirat” helaldir.

3.8Siyasi görüşleri

Onlar İslam'da devlet başkanının gerekli olduğuna bu yüzden bir halifenin bulunması gerektiğine inanırlar. Onlara göre halife küresel değil yöreseldir. Her yörenin ayrı bir halifesi olmalıdır. Gulam Ahmed'e göre **siyâsi anlamda ulu'l-emr İngilizlerdir.**

3.9Mehdi-Mesih İnancı

Gulam Ahmed kendisini 1904 yılında Müslümanlar için “Mehdî”, Hıristiyanlar için “Mesih”, Hindular için de “Krişna avatari” olduğunu iddia etmiştir. Gulam Ahmed Hindular için Krişna olduğunu ispatlamak için rüya motifi uydurmuştur, bu motife göre Gulam Ahmed rüyasında kalabalık bir Hindu grubu görür, bu grup başka bir Hindu grubuna Krişna kimdir diye sorar onlar da Gulam Ahmed'i göstererek işte budur diye cevap verirler. Saçmalığın daha ötesi bu rüyayı Hz. Peygamber'in başkalarının rüyasına girerek doğruladığını da söylerler(Öztürk, 2023:151).

Kendisinin Tanrı ilhamıyla konuştuğunu iddia eden Gulam Ahmed Hz. İsa'nın ruhunu da taşıdığından dolayı onun kabrini bulmada zorluk çekmemiştir. (Arslan, 2006:156).

Gulam Ahmed bir taraftan Mehdiliğini ilan ederken diğer taraftan Hz. İsa'nın ruhunu taşıdığını, bir taraftan da Tanrı ruhunun kendisine girdiğini ifade eder. Gulam Ahmed Yüce Allah'ın kendisine bir gecede 40.000 Arapça kelime öğrettiği yönünde iddialarda bulunur(Arslan, 2006: 172).

3.10Cihat

Gulam Ahmed cihadın kılıçla yapılmasına karşı çıkmıştır. Bu da işgalcilerin işini kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

3.11Hac

Haccı Mekke'den iptal edilip, Kâdıyân'a taşırlar. Kadyaniler Mescid-i Aksa'dan maksadın Hindistan'daki Kâdıyân şehri olduğu yönünde saçmalıklarda bulunurlar.

4. İnanç Tipolojilerindeki Çarpık Yönler

Onlar Hz. Muhammed'den sonra da nebilerin geleceği yönünde iddialara sahiptirler. Halbuki Hz. Muhammed hem nebilerin, hem de resullerin sonuncusudur, kendisinden sonra peygamber gelmeyecektir. Bunu destekleyen Kur'an ayetleri mevcuttur. Bu durumda Gulam Ahmed hem

Kur'an ayetlerine hem de Müslümanlar arasında Hz. Muhammed'in son peygamber olduğu yönündeki icmaya muhalefet etmektedir.

Gulam Ahmed'in nebilik iddiası, Hz. Muhammed'in, Hz. İsa'nın ve Krişna'nın ruhunun kendisine geçtiği yönündeki iddialar saçma söylemlerden öteye geçmemektedir.

Gulam Ahmed ay ve güneş tutulmasını önceden haber verdiğini bu haberin de mucize olduğunu iddia etmiştir, bu iddia da saçmadır.

Gulam Ahmed kendisinin “Mücedid” olduğunu iddia etmiştir, halbuki hiçbir “Müceddid” kendisinin nebi olduğu yönünde iddiada bulunmamıştır. Çünkü nebilik, resullük yukarıda ifade edildiği gibi Hz. Muhammed ile son bulmuştur.

Bu durumda Gulam Ahmed'in iddiaları ehli sünnete aykırı iddialar olup bu iddialar Şia inancına daha yakındır. Şîiler imamlarının masum olduğuna ve ilhama mazhar olduğuna inanırlar. Fakat Gulam Ahmed Şîilerden daha ileri giderek gizli bir sesin kendisine geldiğini, Allah'la konuştuğunu ve vahiy aldığını iddia etmiştir.

Gulam Ahmed öleceği sırada kendisinin genişçe bir mezarlığa gömülmesini vasiyet eder ve 1908 yılında öldüğünde de bu vasiyet yerine getirilir. Gulam Ahmed'in Kadiyan'daki bu mezarlığına Kербela'daki gibi önem verilmektedir (Arslan, 2006:155).

Kâdiyanîlik ilk etapta gelişim aşamasında olan Gulam Ahmed gibi zayıf karakterli illegal örgütler tarafından kullanabilecek düzeyde düşük kapasiteye sahip kişilerle başlatılmış fakat daha sonraları Gulam Ahmed'in ölümünden sonra bu örgütün başına daha üst düzey kişiler getirilmiştir. Bunlar:

Hakim Nurettin: Kadiyaniligin ilk halifesidir. Kendisine İngilizler tarafından hilafet tacı giydirilmiş ve müridlerinin biatını almıştır. Faslulhitap isimli eseri de vardır.

Seyit Ahmet Han (ö.1996): Mevlana Sadreddin'in 1982 yılında ölümünden sonra yerine, Lahor Ahmedilerinin başkanlığına Seyyid Ahmet seçilmiştir, kendisi doktordur, ölünceye kadar bu göreve devam etmiştir (Öztürk, 2023:151; Arslan, 2006:156, 172, 177; Sıddık, 2012: 531-556; Öz, 2019:716) Kısaca Kâdiyanîler görünüşte İslami izlenim vermeye çalışmalarına rağmen, hakikatta Hristiyanlık, Yahudilik ve batınî hareketlerden oldukça etkilenmiştir. Kâdiyanîlerin bugün İsraille de yakın ilişkileri vardır. İsrail onlara okul açma, dergi çıkarma gibi imkanlar sunmuştur. Kâdiyanîlerin dünyada yaygın olduğu yerler, Hindistan, Pakistan, İsrail, Arap dünyası, İngiltere, Hollanda, Batı Almanya, Danimarka, İspanya, İsviçre, Güney Amerika, Asya ve Pasifik Adaları'nda özellikle Afrika'nın hemen her bölgesinde etkinliklere sahiptir(Ebû Zehrâ, 1983: 274: Kudat vd., 1990: 189; Cerrahoğlu, 1988: II, 402-423; Fıçlalı, 1986:45, 60, 169- 187; Wamy, 1990: 143-145; Öztürk, 2017: 200, 202).

Sonuç

Kâdiyanîlik Hindistan'da ortaya çıkmış bir mezheptir. Mezhebin kuruluş amacı İngiliz sömürgeciliğine hız vermek, Müslümanlar arasındaki birlik ve beraberliği zayıflatmak, İslam inançları arasındaki dinamizmi ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşmak için İslam'ın özü içerisinde yetişmiş bir kişinin seçilmesi, elbette muhalifler tarafından uygun görülmez. Bu yüzden İngilizlerin kendi hedeflerine uygun olarak kullanabileceği yapıda, zayıf karakterli, hastalıklarla uğraşan ve kişilik bozukluğu bulunan, Gulam Ahmed onlar için uygun bir karakterdi. Gulam Ahmed tarikatın başına geçince ilk etapta kendisini İslam davetçisi gibi tanıttı, çevresine taraftar toplayıp güçlenmeye başladıktan sonra da kendisini yavaş yavaş kutsallaştırma yönüne gitti. İlk etapta kendisine Allah'tan ilham geldiğini, bu ilhamla dini yenileme misyonunun verildiğini, diğer bir ifadeyle “Müceddid” olduğunu ortaya atmıştır. Gulam Ahmed Mücedditlikle ilk hareketi başlatıp çevresinde taraftarları artınca ikinci adım atma zamanı gelmişti. İşte bu aşamada da kendisinin Mehdi olduğunu, Mesih olduğunu ilan etmiştir. Gulam Ahmed bu aşamada da kendisine taraftar toplamada başarılı olunca, daha ileri bir adım atma yönüne gitmiş, peygamber olduğunu iddia etmiştir hatta kendi peygamberliğinin Hz. Muhammed'in peygamberliğinden daha üstün düzeyde bir misyona sahip olduğunu ileri sürmüştür. Kendi peygamberliğinin İslam dünyasında geçerliliğine yol açabilmek için Müslümanlar arasında icma ile kabul görmüş olan son peygamber algısının yıkılması yönüne gitmiş ve peygamberliğin Hz. Muhammed ile son bulmadığını, peygamberliğin devam ettiğini iddia etmiş, Hz Muhammed'in son peygamber oluşunu “Hatemül Enbiya” oluşunu kendi çıkarları doğrultusunda yorumlamış ve demiştir ki “Hatem” kelimesi mühür anlamına gelir. Muhammed peygamberlerin mührüdür, dolayısıyla peygamberlerin mührü olmak son peygamber anlamına gelmez şeklinde hileli bir yöntemle Hz. Muhammed'in son peygamberliğini ortadan kaldırma gayreti içerisine girmiştir. Hatta kendisinin Cebrail'den vahiy aldığını bile iddia etmiştir. Peygamberlik iddiasından sonra bir diğer aşırı adım atmaya çalışmış ve Müslümanlar arasında mekandan münezzeh olan Allah algısını yıkma yönünde saçma iddialar geliştirmiştir. Bu iddialara göre o, Allah'ın insan bedenli, yiyen, içen, uyuyan özellikte olduğunu iddia etmiştir. Bu iddiasının arka planında Gulam Ahmed ileride kendisini tanrılaştırma yoluna gidecektir. Çünkü Tanrı ruhunun insan bedenine geçebilmesi için Tanrı'ya beşeri vasıflar yükleme yolunu açmak gerekmektedir. Sonunda Gulam Ahmed bunu da yapmış, kendisinin Tanrı ruhu taşıdığını iddia etmiştir. Bu yolla Gulam Ahmed kendisini Hristiyanların Tanrı ruhu taşıyan İsa'sı gibi Hinduların Tanrı ruhu taşıyan Krişnası gibi, Budistlerin Tanrı ruhu taşıyan Budda'sı gibi kendisini de Tanrı ruhu taşıyan Gulam Ahmed olarak ilan etmiştir. O her etapta İngiliz sömürgeciliğine kapı açma adımları atma gayreti içerisinde olduğu için

Tanrıyı bile İngilizlere yaklaştırmış, Tanrının İngilizce konuştuğu yönünde iddialarda bulunmuştur. Gulam Ahmed bir taraftan kendisini Mehdi'lere yaklaşıyor, bir taraftan Mesihe yaklaşıyor, bir taraftan peygamberliğe yaklaşıyor, bir taraftan Tanrılığa yaklaşıyor fakat ne gariptir ki içkiyi afyonu her türlü uyuşturucu ve sarhoşluk verici şeyleri mübah sayıyor. Bunu yapsa yapsa ruh hali oldukça bozuk kişiler yapabilir. Gulam Ahmed'in 1908 yılında ölmesinden sonra, tarikatın başına bu tarikatın taraftarlarının kaybolmamasını sağlayacak tahsil düzeyi daha yüksek kişileri seçme yoluna gitmişlerdir.

KAYNAKÇA

1. Tümer, G.- Küçük, A. (1988). *Dinler Tarihi*. Ankara.
2. Komisyon. (1992). *Doğuştan Günümüze Büyük İslâm Tarihi*. İstanbul. II.
3. Fırlalı, E. R. (1986). *Kadyânilik*. İzmir.
4. Öztürk, H. (2023). *İslam Tarihi Yazıcılığı'nda Rüya Motifi*. Ankara: İlahiyat Yayınları.
5. Arslan, F. (2006). *Keşmir'de Hz. İsa Efsanesi*. İstanbul:Karakutu Yayınları.
6. Muhammed Ebû Zehrâ. (1983). *Mezhebler Târîhi*, çev. Abdulkadir Şener. İstanbul.
7. Emin el-Kudat vd., (1990). *Edyân ve Fırak*. Amman.
8. Cerrahoğlu, İ. (1988). *Tefsir Tarihi*. Ankara. II.
9. Wamy (Milletler Arası İslam Gençlik Konseyi). (1990). *Günümüz Din ve Fikir Hareketleri Ansiklopedisi*. çev. Kemal Hoca, İstanbul: Risale Yayınları.
- Öztürk, M. (2017). *Din Sermayesinden İktidar Devşirmek FETÖ*. Ankara: Ankara Okulu Yayınları.
10. Korkmaz S. (2012). *Kadiyanilik-Ahmedilik*. (Edt. Hasan Onat/Sönmez Kutlu), *İslam Mezhepleri Tarihi*. Ankara: Grafiker Yayınları.
11. Öz, M. (2019). *Başlangıçtan Günümüze İslam Mezhepleri Tarihi*. İstanbul: Ensar Yayınları, 5. Baskı.

HZ. MUHAMMED'İN TEBLİĞİ VE FETANETİ BAĞLAMINDA JEOSTRATEJİ

Prof. Dr. Emrullah FATİŞ

Ahi Evran Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü

ORCID ID: 0000-0001-7922-8574

ÖZET

Hiz. Muhammed'in irşad faaliyetlerinin odak noktasındaki tebliğ ve fetanet, birbirine bağlı iki temel unsurdur. Çünkü fetanet olmadan sağlıklı bir tebliğden de söz edemeyiz. Fetanet akli yerli yerinde kullanmaktır. Hiz. Muhammed, akıl ve vahiy ışığında irşadını yürütmüştür. O davetinde aklın imkanlarını kullandığı gibi mücadelesinde de barışa dayalı akli yöntemlerle çözüm üretme yolunu tercih etmiştir. Çünkü o Yüce Allah'tan Rabb'inin yoluna akli yöntemler kullanarak güzel öğütlerle en güzel mücadele yöntemleri ile davet et (Nahl, 16/125) emrini almıştı. O bu emre peygamberliğinin bütün evrelerinde riayet etmiştir. Paydaşları ikna yöntemi ile aydınlatmak, bu aydınlatmanın çevreye yayılmasını ve sonuca ulaşmasını sağlamak, Hiz. Muhammed'in yol haritasıdır. O, yol haritasındaki bu ilkeleri planlı olarak yürütmüştür. Hiz. Muhammed hedefine ulaşabilmek için akrabalarını ikna ile yola çıkmış, sonra Kâbe'ye gelen ziyaretçileri ikna faaliyetlerini başlatmıştır. Bu ikna faaliyetlerinde sırf Mekke ile yetinmenin doğru olmayacağını anladığından paydaşlarından bir kısmının Habeşistan'a hicretini ve yayılmanın bu yolla da gerçekleşmesini sağlamanın doğruluğunu anlamış ve Habeşistan'a hicreti de teşvik etmiştir. Kendisi Mekke irşad faaliyetlerinde Medinelilerle sempaticiler kazanmayı başarmıştır. Bu Medinelilerle sempaticiler, Medine'ye gittiklerinde orada İslamı yayma faaliyetlerine girişmişlerdir. Bu yolla kazanılan sempaticiler “İkinci Akabe Biatı'nda” Hiz. Muhammed'in liderliğine onay vermişlerdir. Bunların sayısı 73 kişiydi, Hiz. Muhammed'i Medine'ye davet ederek orada bir devlet kurmasını da talep ediyorlardı. Bu talepten sonra Hiz. Muhammed'in Medine'ye hicret etmesinin uygun olacağı yönünde vahiy inmiş, Hiz. Muhammed de vahye uyarak hicreti gerçekleştirmiştir. Hiz. Muhammed Medine'de barışı önceleyen çözüm önerileri üretmiş, bunu Medine anayasası ile kanunlaştırmıştır. İçte barışı sağlayan Hiz. Muhammed dışta Hudeybiye ve Kureyş kervanlarını kontrol altına alma anlaşmaları yaparak, Müslümanların sayıca büyümelerini sağlamıştır. İşte bu büyüme Mekke'nin rahatlıkla fethedilmesine zemin hazırlamıştır. Hiz. Muhammed'in tebliğ ve fetaneti bağlamında jeostratejinin önemini bilim dünyasına sunmak elzem bir ihtiyaçtır. İşte biz bu ihtiyacı karşılamak için tebliğimizde konunun ayrıntılarına inme gayreti içerisinde olacağız.

Anahtar kelimeler: Hiz. Muhammed, Peygamberin tebliği, Peygamberin zekiliği, İslami irşad, jeostratejinin önemi

GEOSTRATEGY IN THE CONTEXT OF MUHAMMAD'S COMMUNICATION AND PROPHECY

ABSTRACT

At the focal point of Muhammad's guidance activities, notification and quite intelligent are two interconnected basic elements. Because without quite intelligent, we cannot talk about a healthy message. "Fetamet" means using the mind appropriately. Hz. Muhammad carried out his guidance in the light of reason and revelation. Just as he used the possibilities of reason in his invitation, he also preferred to produce solutions with rational methods based on peace in his struggle. Because he received the command from Allah Almighty to invite to the path of your Lord using rational methods, good advice and the best fighting methods (Nahl, 16/125). He complied with this command at all stages of his prophethood. In Muhammad's road map, enlightening the stakeholders by persuasion method and spreading this enlightenment to the environment or achieving results were carried out in a planned manner. In order to achieve his goal, Muhammad set out by persuading his relatives, then he started persuasion activities for the visitors to the Kaaba. Since he realized that it would not be right to confine himself to Mecca in these persuasion activities, he understood the correctness of ensuring that some of his stakeholders migrated to Abyssinia and that the expansion was achieved in this way, and he also encouraged migration to Abyssinia. He managed to gain sympathizers from Medina in his Mecca guidance activities. When these Medina sympathizers went to Medina, they engaged in activities to spread Islam there. The sympathizers gained in this way approved Muhammad's leadership in the "second Aqaba allegiance". Their number was 73 people. They invited Muhammad to Medina and asked him to establish a state there. After this request, Hz. Revelation was sent to the effect that it would be appropriate for Muhammad to migrate to Medina, and Muhammad complied with the revelation and performed the migration. Hz. Muhammad produced solution proposals prioritizing peace in Medina and legalized these with the Constitution of Medina. Muhammad, who ensured internal peace, made external Hudaibiyyah agreements and agreements to control the Quraysh caravans, enabling Muslims to grow in number. This growth paved the way for the easy conquest of Mecca. It is an essential need to present the importance of geostrategy to the scientific world in the context of Muhammad's preaching and preaching. In order to meet this need, we will try to go into detail about the subject in our paper.

Keywords: Hz. Muhammad, the message of the prophet, the intelligence of the prophet, Islamic guidance, the importance of geostrategy

GİRİŞ

Hız. Muhammed'in (SAV) tek amacı İslam'ı yaymaktı. Onun mücadelesi, insanlar üzerine baskı yoluyla egemenlik kurmak değil, insanların huzur ve mutluluğunu sağlayabilmektir. O, ilahi mesajların tebliğini rahatça yapabilmek için gerekli şartları oluşturma çabasındaydı. O, Yüce Allah'tan dinin zorla yayılmayacağı yönündeki mesajı almıştı (Bakara, 2/256). Bu yüzden o, zorlama yoluyla değil, kalpleri özgür iradeye dayalı iman yoluyla fethetmeyi ilke edinmişti. Onun için yeryüzünde zulmün ve adaletsizliğin ortadan kaldırılması oldukça önemliydi. O bir topluma karşı öfkeli olsa bile onlara adaletsiz davranmayı hoş karşılamıyordu (Maide, 5/8). Mekke içinde adalet ilkelerine bağlı yönetim kurması zor gözükmekteydi. Bu yüzden olmalıdır ki o Mekke dışında bir üst kurarak İslami hedeflerine ulaşmayı planlıyordu. Bu planını gerçekleştirmek için bir taraftan kendi akrabalarını iknaya çalışıyor (Şuara, 26/214), diğer taraftan dost düşman herkese tebliğini ulaştırıyordu. Hız. Peygamber, attığı her adımda peygamberlerde aranan temel koşulları gözetiyordu. Bu koşullar arasında onun tebliğ ve fetanet özelliği de vardır.

Tebliğ:

Peygamberlerin Allah'tan aldıkları vahyi insanlara duyurmaları zorunludur (Maide, 5/67), Bu vahiyler üzerinde artırma ve eksiltme yapmaları yasaktır (Hakka, 69/44-45).

Fetanet: Üstün akıl ve zekaya sahip olmaktır (Araf, 7/67).

Hız. Peygamber, din tebliğinde baskıcı yöntemlerle değil sözlerin en güzeli ve en ikna edicisiyle iletişime geçer ve başkalarının sözlerini de saygıyla dinlerdi. Bunlar arasından sözlerin en güzeline uymayı tercih derdi. Çünkü o, Kur'an'daki şu ayete uymaktaydı:

“O kullarım ki farklı düşünceleri dikkatle dinlerler de sözün en güzeline uyarlar, onlar, öyle kişilerdir ki Allah, onları doğru yola sevk etmiştir ve onlardır akli başında bulunanların ta kendileri.”(ez-Zümer 39/17-18) İslâm'a göre farklı görüşlere, kültürlere hoşgörüyü yaklaşılmalı ve bunların içerisinde aklı en uygun olanını seçmelidir. Bunun gerçekleşmesi baskıcı yöntemlere dayalı yollarla değil, İslâm gibi hoşgörüyü ve farklı düşüncelere saygıyı esas alan dinle mümkün olabilir. İnsanları ötekileştirmek yerine kapıyı onlara da açık tutup İslâm öğretilerini en ikna edici üslup içerisinde sunmak, ikna etmek mümkün değilse fikir ayrılıklarını düşmanlığı ve anarşiyi kışkırtacak boyuta taşımamak İslami bir erdemdir (Fatiş, 2021:796).

Hız. Peygamber, tebliğinde sırf Mekkeliler değil, Mekke'ye dışarıdan gelen hacı adayları ile de iletişime geçmeyi stratejik açıdan tercih etmekteydi. Şimdi onun yaşam sürecini ve dini yaymada kurduğu iletişim süreçlerini inceleyelim.

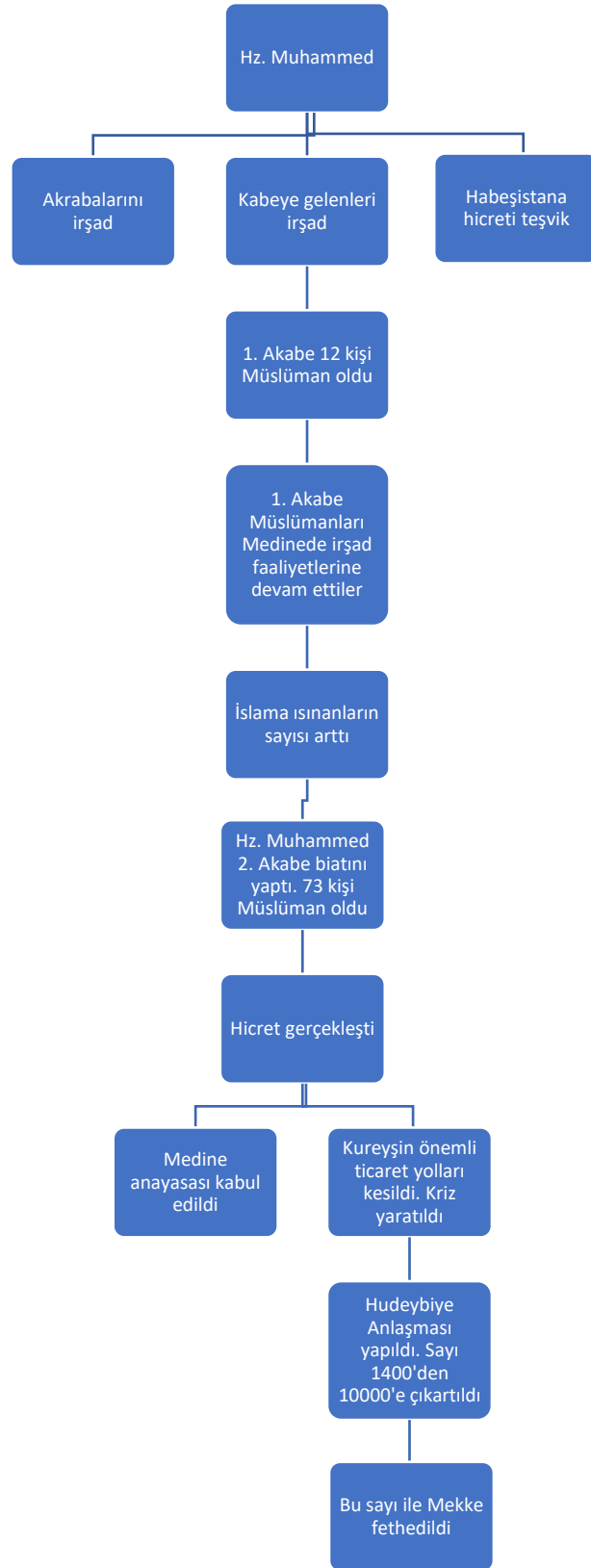
HEDEF KİTLE İLE İLETİŞİM KURMASI ve ALDIĞI SEMERELER

Hicretten 3 yıl önce Mina'da görüştüğü hacı adayları ile şu problemlerini dile getirmişti:

Siz İslam dinini kabul edin beni dinleyin ki ben de Allah'ın gönderdiği dini size anlatabayım, ayrıca beni himayenize alın (İbnu Hişam, 1936: I, 63-169). Hz. Muhammed'in Mekke dışında karargâh arayışı ilk önce Habeşistan hicreti ile semeresini vermiştir. Buraya 83 erkek 13 kadın hicret etmiştir (İbnu Hişam, 1936: I, 344-345). Bu hicret de etkisini göstermiş, Habeşistan Kralı Necaşi Müslüman olmuş hatta Hz. Peygamber, hicretin 7. yılında Necaşi'nin gıyabına cenaze namazını kıldırmıştır (Buhari, 2001: V, 51; Nesai, 1930: IV, 70). Hz. Peygamber Mekke'deki irşad döneminde bir taraftan Hac ve ticaret yapmak amacıyla Mekke'ye gelen gruplarla görüşüyordu. Bu gruplar arasında Medineli olanlar da vardı. Hatta bu görüşmeler sırasında altı Medineli Müslüman olmuştu. O tarihlerde Medine'de durum karışıktı. Medine'nin ticareti Yahudilerin elinde bulunmaktaydı. Medine'de Araplar da vardı. Araplar kendi aralarında biri Evs diğeri Hazrec olmak üzere iki düşman gruba ayrılmışlardı. Bu iki kabile aralarında Hz. Peygamber'in Medine'ye hicretinden önce Buâs savaşı yapılmış ve bu savaş beş yıl sürmüştü. Yahudiler de bu savaşlardan çok memnundu. Çünkü iki Arabın birbirine düşman şekilde hayat sürdürmesi Yahudilerin ticaretini kolaylaştırıyordu. Bu yüzden de Yahudiler Evs ve Hazrec kabilelerinin anlaşmalarını pek istemiyorlardı. Akabe'de Müslüman olan 6 kişi Medine'ye döndüklerinde orada İslam'ı anlattılar ve neticede sayıyı 12'ye çıkardılar. Bu 12 kişi Akabede Hz. Peygamber'in yanına gelerek ondan biat aldılar (621). Bu biatın adı Birinci Akabe Biatı olarak tarihe kayıt düşmüştür. Hz. Peygamber onlardan inancına bağlı olmaları, zina etmemeleri, adam öldürmemeleri gibi İslam'ın temel ilkeleri hakkında bağlılık yemini sözü aldı. Hz. Peygamber'in "Birinci Akabe Biatı'nda" onlara güzel muamelede bulunması kalplerinde ümit ışığının parlamasına vesile oldu. Çünkü kendi aralarında anlaşmadıklarına göre, başlarında kendilerinin itaat edeceği harici bir liderin bulunması Evs ve Hazreclilerin de işlerine geliyordu. Evs ve Hazreclilerle birlikte Yahudiler ahir zamanda son peygamberin geleceği yönündeki inanca da sahipti. Bu inanç Evs ve Hazrec kabileleri arasında da yaygındı. Bu yüzden Hz. Peygamber'in peygamberliğini duyunca Evs ve Hazrec kabilelerinin Hz. Muhammed'i lider seçmeleri çok da zor olmadı. Birinci Akabe biatından Medine'ye dönen 12 kişi İslam'ı öyle anlattı ki neticede neredeyse her evde bir Müslümanın bulunacağı şekilde İslam Medine'de yaygınlık kazandı. Bunlardan 73 kişi Mekke'ye gelerek Hz. Peygamber'le "İkinci Akabe Biat'ı" yaptılar. Bu İkinci Akabe Biatın'a katılanlar, Hz. Peygamber'i kendi çoluk ve çocuklarını korudukları gibi koruyacaklarına dair söz verdiler. Hz. Peygamber de onlarla birlikte çalışacağına dair söz verdi. Bu söz üzerine Hz. Peygamber 622 yılında Mekke'den Medine'ye hicret etti.

HZ. PEYGAMBER'İN MEDİNE'DE KUREYŞ'İ HİZAYA GETİREN ETKİNLİKLERİ

Hız. Peygamber'in Medine'de ilk yaptığı iş oradaki grupların çıkarlarını koruyan 50 maddelik bir anayasa hazırlamış olmasıdır. Hız. Peygamber'in Medine'de Kureyş'liler üzerinde hakimiyet kurmak için yaptığı anlaşmalardan biri de kervan yollarını abluka altına alabilecek anlaşmalar yapmasıydı. Hız. Peygamber, bu anlaşmaları Kureyş kervanlarının geçtiği yol üzerinde bulunan kabilelerle yapmıştı. Bu anlaşmalar, Kureyş'in ümit kanallarını tıkadı. Hız. Peygamber, her ne kadar kervan yollarını kesme yoluyla Kureyş'e baskı yapsa da aslında Kureyş'le anlaşma yapmaya da ihtiyacı vardı. Çünkü Medine'de Yahudiler tehlike arz ediyorlardı. Eğer Hız. Peygamber, Kureyş'le savaşsa Yahudiler arkadan vuracak, Yahudilerle savaşsa Kureyş'liler arkadan vuracaktı. Kendisini garantiye almak için Kureyş'lilerle anlaşma yapma yollarını da arıyordu. Bu yolu buldu ve Hudeybiye'de Kureyş'lilerle anlaşma yaptı. Anlaşma esnasında Müslümanların sayısı 1400 kişiydi, iki sene sonra Hız. Peygamber Mekke'nin Fethi için sefere çıktığında bu sayı 10.000'i bulmuştur. (İbnu Hişam, 1936: I, 336-337; Polat, 1988:105-128).



Sonuç:

Hz. Peygamber, irşad faaliyetlerini akrabalarından başlatmış, sonra farklı bölgelerden Kâbe ziyaretlerine gelen kişilerle bağlantı kurmuştur. Hz. Muhammed sırf Mekke'deki irşadlarla bu

işin yürüyemeyeceğini anlayınca, Müslümanlardan bir kısmını Habeşistan'a göçmeye yönlendirdi. Bu arada kendisi boş durmadı, Kâbe ziyaretine gelenler arasından Medinelî sempatizanlar kazandı. Çünkü Medine'nin de jeostratejik önemi vardı. Medine'den 12 kişilik bir heyet Resulullah'ın liderliğini Birinci Akabe Biatı'nda onaylamışlardır. Bu 12 kişinin Medine'deki faaliyetleri neticesinde Medine'den her evde bir Müslüman olacak şekilde Müslümanlar çoğalmış, nihâyet 73 kişilik Medinelileri temsil eden bir grup İkinci Akabe Biatı'nda Resulullah'ın liderliğini onaylamışlardır. Bu heyet eğer Resulullah Medine'ye hicret ederse onu Medine'de koruyacaklarına söz vermişlerdir. Bu hâdiseden sonra cihad ayeti inmiş, Resulullah Medine'ye hicret etmiştir. Resulullah Medine'de bir taraftan Medine anayasasıyla iç barışı ve kabileler arası güvenliği sağlamaya çalışmıştır. Diğer taraftan Kureyş'in önemli ticaret yollarını keserek onları ekonomik krize sokmuştur. Mekke'nin de stratejik önemini çok iyi bilen Resulullah, Mekkelilerle eşit şartlarda barış masasına oturmuşlar ve Hudeybiye antlaşmasını imzalamışlardır. Tarafların birbirine zarar vermemesini esas alan bu antlaşma yapılırken Müslümanların sayısı 1400 idi. Bu antlaşmanın getirdiği serbesti ile Müslümanların sayısı on bine ulaşmıştır. Hudeybiye antlaşması müşrikler tarafından bozulunca, Müslümanların sayısı Mekke'nin fethine yeterli olmuştur.

KAYNAKÇA

- İbnu Hişam. (1936). es-Siretü'n-Nebeviyye. Nşr. Mustafa es-Seka, İbrahim el-Enbârî, Abhafız Şilbi. I-IV. Mısır.
- Buhârî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâil (1422/2001). el-Câmiu's-Sahîh, nşr. Muhammed Zühayr b. Nasır en-Nasır, Beyrut: Dâr-u tavkî'n-necât, 1422/2001, I-IX.
- Nesâî, Ebû Abdirrahman Ahmed b. Ali b. Şuayb (ö.279/892) (1930). Sünenu Nesâî, Mısır, I-VIII.
- Polat, S. (1988). "Hz. Peygamber'In Antlaşmalarındaki Diplomatik Taktikler". Erciyes Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi 6, sy. 5 (Ocak 1988): 105-28.
- Fatiş, E. (2021). İslâm Farklılıklara Karşı Hoşgörünün Neresinde. 4. Uluslararası Avrupa Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Konferansı, 8-9 Ağustos 2021/ Varşova, Polonya.

TİMURLU-KARAKOYUNLU MÜNASEBETLERİ (1380-1469)

İbrahim ÇAĞLITALASLIGİL
Erciyes Üniversitesi Tarih bölümü
ORCID ID: 000946902867
Dr. Öğr. Üyesi Erhan YOSKA
Erciyes Üniversitesi Tarih bölümü

ÖZET

Timurlu Karakoyunlu münasebetleri Emir Timur'un Asya topraklarında yapmış olduğu mücadeleler sonunda Maverâünnehir, Horasan ve Batı Türkistan bölgelerine hâkim olmasından sonra başlamıştır. Yayılma sahası Azerbaycan, Irak-ı Arap, Irak-ı Acem ve tüm Ortadoğu coğrafyası olmasıyla birlikte Karakoyunlularla münasebetleri hız kazanmıştır. Emir Timur'un Ön Asya coğrafyasına düzenlediği üç yıllık, beş yıllık ve yedi yıllık seferler neticesinde Karakoyunlular ile sınır komşusu olmuşlardır. Timurlular ile Karakoyunlular yayılma sahası Ön Asya coğrafyası olması nedeniyle çatışmalar yaşanmıştır. İki devletin mücadelesi ile birlikte Orta çağın XIII. ile XIV. Yüzyılları arasında bloklaşma siyaseti yaşanmıştır. Bunun neticesinde 1402 yılında Ankara Savaşı ile son bulmuştur. Emir Timur'un 18 Şubat 1405 yılında ölümü sonrasında Karakoyunlularla münasebetler devam etmiştir. Timurlu tahtında iç çekişmeler yaşanmıştır. Karakoyunlu hükümdarı Kara Yusuf bu durumu fırsata çevirerek Doğu Anadolu ve Azerbaycan coğrafyasında kaybettikleri toprakları geri almıştır. Mirza Ebu Bekir'i Serdrud savaşında mağlubiyete uğratmıştır. Şahruh'un 1409 yılında Semerkant'ta iktidara gelmesiyle iç mücadele son bulmuştur. Şahruh iktidar da olduğu dönem de Karakoyunlular üzerine Azerbaycan seferleri düzenlemiştir. Asıl neden olan babasının kaybettiği toprakları Karakoyunluların elinden geri almaktı. I. Azerbaycan seferinde Eleşkirt meydan savaşında Karakoyunluların yenilmesiyle sonuçlanmıştır. II. Azerbaycan seferinde Tebriz'in yakınlarında Salmas Ovası savaşında Karakoyunlu hükümdarı İskender Mirza'nın ağır mağlubiyeti ile sonuçlanmıştır. III. Azerbaycan seferi İskender Mirza'nın intikamını almak için Timurlulara saldırmıştır. Yapılan mücadeleler sonunda İskender Mirza, Osmanlı topraklarına kaçarak dönemin Osmanlı hükümdarı II. Murad'a sığınmıştır. Sonuç itibariyle Şahruh döneminde Karakoyunlular itaat altına alınmıştır. Timurlu tahtına 1451 yılında Ebu Sait'in geçmesiyle birlikte bu dönemde Karakoyunlu hükümdarı Cihanşah ile mücadele ederek Karakoyunlularla münasebetler son bulacaktır. 1469 yılında Karakoyunlular zayıflayarak tarih sahnesinden yıkılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Timurlular, Karakoyunlular, Emir Timur, Kara Yusuf, Azerbaycan Seferleri

SERAMİK ESERLERİN ARKEOMETRİK YÖNTEMLERLE KARAKTERİZASYONU

Nergiz İMRE

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Program Conservation of Cultural
Property Golbasi Campus
ORCID ID: 0009-0009-5243-3805

ÖZET

İnsanlığın doğuşundan bu yana kesintisiz gelişim ve ilerleme gösteren kültürel mirasın gelecek kuşaklara aktarılmasına öncülük eden seramik eserler, kil minerallerinin şekillendirilmesi ve pişirilmesi ile elde edilen sert ve dayanıklı bir malzemedir. Tarihe ışık tutan mimari unsurlardan sonra arkeolojik alanlardan ele geçen ve günümüze kadar ulaşabilen en yaygın malzeme türü pişmiş topraktan yapılmış buluntulardır. İnsanlık tarihinin neredeyse hemen her döneminde kullanıldığının tespit edildiği seramik eserler farklı yapım teknikleri ve malzemelerden oluşmaktadırlar. Bu farklılıklar dönemin kültürel özellikleri, bölgenin coğrafi yapısı gibi pek çok konuda bilgi sağlar. Arkeolojik kazılardan çıkan seramik buluntuları korumak ve gelecek kuşaklara aktarabilmek için buluntunun yapım tekniği, işçiliği, malzemesi ve günümüze gelene kadar herhangi bir bozulmanın olup olmadığının tespit edilmesi oldukça önemlidir. Arkeolojik eserleri tarihleyebilmek için sayısal verilerle ilgili çalışmaların artması ve koruma onarım uygulamalarının yaygınlaşmasıyla paralel olarak gelişen seramik arkeometrisi seramik eserlerin kimyasal, fiziksel ve mineralojik özelliklerini inceleyerek bu eserlerin üretim teknikleri, üretim yerleri, ticaret yolları ve insanoğlunun kültürel birikimi hakkında bilgi vermektedir. Seramik parçaların incelenmesi ve analiz edilmesi için petrografi analizi, kimyasal analiz, termal analiz, izotop analizi gibi yöntemler kullanılır. Seramik eserlerin analizinin en önemli aşamalarından ilki numune seçimidir. Daha sonra malzemenin mineralojik bileşimi ve dokusu optik mikroskop altında incelenir. Seramik numunelerinin bileşimini ve element içeriğini belirlemek için X-ışını floresans spektrometrisi (XRF), X-ışını Floresansı (XRD) ve atomik absorpsiyon spektrometrisi gibi analizler gerçekleştirilir. Ayrıca seramiklerin kimyasal ve fiziksel özelliklerini tayin edebilmek için ısıya karşı tepkimeleri incelenebilir. İzotop analizleriyle de malzemelere yönelik kaynak tespiti yapılarak seramik malzemenin nereden olduğu hangi ocakta işlendiği tespit edilebilir. Böylelikle seramiğin ana kaynağı tespit edilerek bütünleme çalışmalarında seramiğin elde edildiği ham maddeler kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Seramik, Arkeometri, Spektroskopik Yöntemler, İzotop Analizleri, Petrografi, Termal Analiz

CHARARACTERIZATION OF CERAMIC ARTEFACTS THROUGH ARCHAEOMETRIC METHODS

ABSTRACT

Ceramic artifacts, which have continuously contributed to the development and progress of cultural heritage since the dawn of humanity, are formed by shaping and firing clay minerals to create a hard and durable material. Following architectural elements that shed light on history, the most common type of material recovered from archaeological sites and reaching the present day is artifacts made of fired clay. Ceramic artifacts, identified as used in nearly every period of human history, exhibit variations in construction techniques and materials. These differences provide information about the cultural characteristics of the era and the geographical structure of the region. Preserving and transmitting ceramic artifacts unearthed from archaeological excavations to future generations require a thorough understanding of the artifact's production technique, craftsmanship, material, and whether any deterioration has occurred until the present day. To date archaeological artifacts, the development of ceramic archaeometry has played a crucial role. Parallel to the increase in studies related to numerical data and the widespread application of conservation and restoration practices, ceramic archaeometry examines the chemical, physical, and mineralogical characteristics of ceramic artifacts to provide insights into their production techniques, places of origin, trade routes, and the cultural accumulation of humanity. Various methods such as petrographic analysis, chemical analysis, thermal analysis, and isotope analysis are employed for the examination and analysis of ceramic fragments. The first critical step in the analysis of ceramic artifacts is sample selection. Subsequently, the mineralogical composition and texture of the material are examined under an optical microscope. Analyses, such as X-ray fluorescence spectrometry (XRF), X-ray diffraction (XRD), and atomic absorption spectrometry, are conducted to determine the composition and elemental content of ceramic samples. Additionally, the reactions of ceramics to heat can be studied to identify their chemical and physical properties. Isotope analysis is employed to identify the sources of materials, determining where the ceramic material originated. and which kiln it was processed in. This allows the identification of the primary source of the ceramics, and raw materials obtained from the same source can be used in restoration.

Keywords: Ceramic, Archaeometry, Spectroscopic Methods, Isotope Analysis, Petrography, Thermal Analysis

1. GİRİŞ

Prehistorik dönemlerden günümüze kadar insanların temel ihtiyaçları doğrultusunda yaygın olarak kullandığı malzemelerden birisi de seramiktir. Pişmiş toprak olarak ta adlandırdığımız seramik eserler arkeolojik kazılardan elde edilen önemli bir veri kaynağıdır. Günümüzden Yaklaşık 32 binyıl önce göçebe insanlar kili çeşitli nesnelere yapmak amacıyla kullanmışlardır. En eski seramik buluntuların Avrupa'dan Çin'e uzanan geniş bir dağılımı görülür (Yolcu ve Ozan, 2023).

Seramik üretiminin hammaddesi toprak veya kildir. Genel hatlarıyla seramik üretim sürecine değinecek olursak öncelikle seramik üretimine uygun kalitede işlenebilir, homojen yapıya sahip bir toprak seçilmesi gerekir. Seçilen toprağı istenilen kıvama getirmek için de toprağın temizlenmesi, gevşetilmesi ve gerekirse öğütülmesi gibi iş ve işlemler gerçekleştirilebilir. Bu şekilde hazırlanan toprak uygun miktarda su ile yoğrulur ve şekillendirme aşamasına getirilir. Seramik eserlerin şekillendirilmesi tarih boyunca çeşitlilik göstermektedir. Elle şekillendirme Sucuk, çimdik ve çark yöntemleriyle üretilen malzemeye uygun bir form verildikten sonra kurutma aşamasına geçilir. Doğal olarak veya hızlandırılmış kurutma teknikleri uygulanır. İlk çağlardan itibaren üretilen seramik malzeme ateşin kullanımıyla daha da ilerlemiş, seramik malzemeler günlük yaşamda geniş bir yer kaplamaya başlamıştır (Ökse, 2002). Fakat seramik malzeme pişirme işlemiyle de yapısal olarak başkalaşmakta ve fırınlanma aşamalarına ya da pişirim derecelerine göre değişikliklere uğramaktadır (Bakırer, 2009). Seramiklerin arkeometrik olarak incelenmesiyle bu değişimler de göz önünde bulundurularak üretim özellikleri belirlenmektedir.

Arkeolojik eserlerin hemen hemen hiçbiri tek bir saf maddeden üretilmiş malzemeler değildir. Bu durumun başlıca sebebi esere kaynak oluşturan hammaddelerin de saf olmamasından kaynaklanmaktadır. Seramik malzemeleri de genel olarak kilin pişmiş hali olarak tanımlıyor olsak bile seramiğı meydana getiren kil malzeme de seramik te saf değildir. Bileşimlerinde farklı türlerde katkı malzemeleri bulunur. Özelliklerine göre özlü ve özsüz olarak ikiye ayırmak mümkündür. Özlü hammaddeler su ile yoğrulabilen, kolaylıkla şekillendirilebilen, dağılma yapmayan, kuruduğı zaman da şeklini muhafaza edebilen hammaddelerdir. Bu özelliklere sahip olmayan maddeler de özsüz hammaddeler olarak tanımlanabilir (Arcasoy,1984).

Hammaddenin ve katkı malzemelerinin element ve bileşenlerinin incelenerek ana kaynağına ulaşılması, pişirme sıcaklıklarının ve üretim sürecinin değerlendirilmesi ile eserin yapım özelliklerinin belirlenebilmesini sağlayan seramik arkeometrisinde mineralojik ve kimyasal analiz yöntemleri kullanılmaktadır. X-Işını Floresan (XRF), X-Işını Difraksiyon (XRD),

Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR), Raman Spektroskopisi, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Enerji Dağılımı X-ışını Spektroskopisi (EDX), Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM), Optik Mikroskop (OM), Elektron Enerji Kaybı Spektroskopisi (EELS), X-ışını Absorpsiyon Spektroskopisi (XAS), Nötron Aktivasyon Analizi (NAA), Mossbauer Spektroskopisi, Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (AAS) gibi teknikler yaygın olarak tercih edilen tekniklerdir (Bayazit ve diğ., 2016). Literatür taramasıyla gerçekleştirilmiş olan bu çalışma, seramik eserler üzerinde uygulanan arkeometrik yöntemlerin incelenmesinden oluşmaktadır.

2. SERAMİK ESERLERİN ARKEOMETRİK YÖNTEMLERLE KARAKTERİZASYONU

Arkeometri, “arkeo” ve “metrik” sözcüklerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş bir kavram olup genel olarak arkeolojik kazılardan ya da yüzey araştırmalarından ele geçen buluntuların karakterizasyon özelliklerinin bazı tekniklerle incelenmesi tanımını içermektedir (Bayazit, 2017). Arkeolojik kazıların en önemli aşamalarından birisi belgelemedir. Kazılardan ya da yüzey araştırmalarından ele geçen seramik eserlerin fotoğraflanması, çizimlerinin yapılması kadar renklerin tanımlamak ve sınıflandırmak ta oldukça önemlidir. Seramiklerin renklerinin belirlenmesinde ana ve ara renklerin yanında açık veya koyu gibi tanımlamalar yapılabilir fakat bu yöntem yetersizdir. Bu bağlamda eserlerin renklerini belirlemek için Munsell renk kataloğu kullanılmaktadır. Katalog farklı renkleri belirli bir ton, doygunluk ve parlaklık yüzeyine göre sınıflandırır. Renklerin insan gözüyle algılanması esastır ve renkler görsel olarak sınıflandırılır. Seramik arkeometrisinde belgeleme amacıyla yaygın olarak kullanılan renk belirleme işlemi CIE L*a*b* (Commission Internationale de L’Eclairage) ile yapılmaktadır. Munsell renk kataloğundan farkı görsel renk algısının sayısal olarak ifade edilmesidir. CIE L*a*b* renk sisteminde (L) değeri renklerin aydınlık, parlaklık veya karanlık değerlerini, (a) değeri renklerin (-a) yeşil ile (+a) kırmızı arasındaki konumunu, (b) değeri ise (-b) mavi ile (+b) sarı arasındaki konumu ifade etmektedir (Okan ve diğ., 2015).

Seramik malzeme “pişmiş toprak” olmasından dolayı genellikle mineralojik analizler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda petrografik analiz ve XRD analizi başta gelen tekniklerdendir.

2.1. Seramik Arkeometrisinde Petrografik-Mineralojik ve Kimyasal Analizler

Seramik örneklerin içerdiği mineralleri, mineralojik bileşimleri ve mikro yapıları seramik petrografisi ile incelemek mümkündür. Örneklerin mineral bileşimleri ve optik özelliklerini tanımlamak için Optik Mikroskop (OM) kullanılmaktadır.

Optik Mikroskop Çalışmaları: Seramik örneklerinin mineral bileşimleri ve dokusal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu amaçla seramikten alınan numune cam

üzerinde sabitlenmekte ve ince kesiti hazırlanmaktadır. Optik Mikroskop ile numunelerin mineralojik bileşimi, rengi, dilinimi, kırılma indisi gibi parametreleri incelenir (Bayazit,2017). Bu yöntemle seramiklerin üretim süreçleri ve hammaddeleri ile ilgili bilgi edinmek mümkün olabilmektedir.

X-Işınları Difraktometre (XRD) İncelemeleri: Optik mikroskop çalışmalarıyla ayrımı yapılamayan mineraller ya da tanımlanamayan az oranlı bileşenleri tayin edebilmek için yapılmaktadır. Seramiklerin ince kesitlerinde dağılmış minerallerin (mikrokristaller) karakterizasyonunu net olarak yapabilmek için kristallerin nitelikli bazen de yarı nicelikli analizini mümkün kılmaktadır (Gigante,2018). XRD analizleri ile seramiklerin hammadde içeriği ve pişirim sıcaklıkları ile ilgili bilgiler edinmek mümkün olabilmektedir.

Raman Spektrometre İncelemeleri: Moleküller tarafından saçılan radyasyondaki frekansları inceleyerek moleküllerinin enerji seviyelerinin araştırıldığı bu yöntem (Skoog ve diğ., 1988), mineral türlerinin belirlenmesinde kullanılan tahribatsız ve örnek hazırlama gerektirmeyen bir analiz yöntemidir. İncelenecek olan seramik numunesinin lazer ışığıyla etkileşime girmesi ile ışık saçılması meydana gelir. Moleküllerin şiddetli ışın demetiyle etkileştiğinde ışık absorpsiyonu gerçekleşmediyse ışık saçılması meydana gelmektedir. Gelen ışığın frekansında bir değişiklik olduysa Raman, olmadıysa Rayleigh saçılmaları ortaya çıkar. Rayleigh saçılmasında saçılan ışıkla gelen ışık aynı dalga boyunda ve enerjidedir. Raman saçılmasında ise saçılan ışıkla gelen ışık farklıdır. Bu yöntemle seçilen örneğin moleküler yapısı ve titreşim modları belirlenebilmektedir (Skoog ve diğ., 2013). Raman spektroskopisi ile seramik eserlerin içerdiği bileşenlerin kimyasal bağları ve yapıları tanımlamak mümkün olabilir. Ayrıca numunenin belirli bir odak noktasına yoğunlaşarak, hassas ve derinlemesine analizler de yapmak istenirse Confokal Raman Spektrometre (CRS) incelemeleri gerçekleştirilebilir.

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM): Seramik eserlerin heterojen yapısından dolayı gövdeyi ve kaplamayı oluşturan malzemelerin karakterizasyonun da mikro-analitik tekniklerin kullanılması uygun olacaktır. Bu alanda en sık kullanılan mikro-analitik araç taramalı elektron mikroskobudur (Gigante, 2018). SEM ile seramik eserlerden alınan örneğe elektron tabancası ile elektron bulutu gönderilir ve örnekten elektron koparılıp onun tanımlanması sağlanır. Saçılan elektronlar numunenin bileşimsel özelliklerini belirlemek için kullanılır. Elektron demetinin numuneye uygulanmasıyla daha detaylı inceleme gerçekleştirilebilir. SEM'in sağladığı yüksek çözünürlüklü üç boyutlu görüntüleme ile de numunenin topografik ve morfolojik özellikleri tanımlanabilir (Şen, 2020). Malzeme yüzeyinin yüksek çözünürlüklü olarak görüntülenmesini sağlayarak seramik eserlerin yüzey yapısının incelenmesi, toprağın

yapısal özellikleri (gözenek yapısı, taneler arası bağlantılar) ve yüzey morfolojisini anlamak için kullanılmaktadır.

Enerji Dağılımı X-ışını Spektroskopisi (EDX): SEM ile sağlanan görüntülerle kimyasal bileşimini analiz etmek için kullanılmaktadır. SEM ile elde edilen görüntünün X-ışını kırınım sistemlerinde kullanılmasıyla katottan yayılan elektronlar anota çarparak yüksek enerjiye doğru hızlanır, ışınlanmış bölgede atomların karakteristik X-ışınlarının yayılmasıyla bu ışınlar analiz edilerek materyalde bulunan atomların ve ortaya çıkan X-ışınları sayımının konsantrasyonu belirlenir (Şen, 2020). EDX ile materyalin hangi elementleri içerdiği ve onların yüzeydeki dağılımlarını belirlemek mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla seramik bileşenlerinin içeriğini ve olası katkı malzemelerini bu yöntemle tespit edebiliriz. Literatürde EDX ile birlikte geçen SEM-EDX yöntemiyle seramik eserlerin mikro yapısal özellikleri ve kimyasal bileşenlerinin eş zamanlı olarak incelenmesi söz konusudur.

Kimyasal Analizler: Seramik arkeometrisinde kimyasal analizlere başvurarak karakterizasyon çalışmasının yapılması da sıklıkla başvurulan yöntemlerdendir. Arkeolojik malzemelerin kimyasal özelliklerini belirlemek için kullanılan Instrumental Nötron Aktivasyon Analizi (INAA), X-ışını fşoresans Spektrometresi (XRF), İndüktif eşleştirilmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS), Lazer Ablasyon (ICP-MS) gibi analiz yöntemleri mevcuttur.

Prehistorik döneme ait seramik eserler ile ilgili yapılan bir çalışmada çok düşük seviyelerdeki elementleri ve izotopik bileşimleri belirleme konusunda hassas olan MD-ICP-MS tekniği ve INAA teknikleri karşılaştırılmış araştırma sonuçlarına göre MD-ICP-MS tekniğinin daha avantajlı, hızlı, uygun maliyetli ve kolay bulunabilen bir alternatifi sağladığını, tarih öncesi ticaret ve etkileşimi incelemek için kullanılabileceği savunulmuştur (Kennett ve diğ.,2002). Müzelerde korunmakta olan tarihi eserler için tahribatsız XRF yöntemi daha tercih edilebilirdir. İn-situ (yerinde) eserler için ise taşınabilir XRF (P-XRF) kullanılmaktadır (Craig ve diğ.,2007). XRF yöntemiyle seramiğin içerisindeki elementler belirlenebilmekte ve nicel olarak ölçümleri yapılabilmektedir. X-ışını üreten cihaz elektromanyetik dalga ile eşdeğer saçılım gösterir. XRF analizinin yapılacağı örneğin X-ışınının doğru bir açıyla kırılması ve saçılmasını sağlamak için pürüzsüz yüzeyden alınmasına dikkat edilmelidir. Örneğe çarpan X-ışını farklı açı ve şiddetlerde yansır. Böylelikle seramik yapımında kullanılan hammadde, mineral bileşimi, katkı maddeleri, kimyasal özellikleri gibi elde edilen verilerle eserin üretim süreci hakkında bilgi edinmek mümkündür (James, 1962).

FTIR (Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi): Pişmiş toprak numunelerinin moleküler yapısını ve bileşenlerini belirlemek için kullanılmaktadır. Temel olarak (IR)

kızılötesi ışığın analizi yapılan seramik numunesi tarafından emilmesi ile gerçekleştiği söylenebilir (Büyüksırt ve Küleşan, 2014).

NAA (Nötron Aktivasyon Analizi): Seramik arkeometrisinde kullanılan bir diğer yöntem de Nötron Aktivasyon Analizi (NAA) seramik numunelerinin öğütülüp nötron ışımına maruz bırakılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Nötron ışını numunenin bazı elementleri tarafından emilir ve bu elementler radyoaktif hale getirilerek uygun bir dedektörle analiz edilir. Analiz sonucunda seramik numunesinde bulunan elementler ve miktarları hakkında bilgi sağlanabilmektedir. İkiztepe'den alınan seramik numunelerinde XRF ve NAA analiz yöntemleri birlikte yapılmış olup eserlerin üretim süreçleri ve bileşenleri hakkında veriler elde edilmiştir (Birgül, 1986).

Termal Analizler: Malzemenin sıcaklıkla değişen termal özelliklerini, kütesini ve ısı özelliklerini inceleyen termal analiz yöntemleriyle seramik eserlerin üretim koşullarının belirlenmesi mümkün olabilmektedir. Diferansiyel Termal Analiz (DTA); seramik numunelerinin belirli sıcaklıklarda termal reaksiyonlar gösterip göstermediğini belirlemek için kullanılır. Termogravimetrik Analiz (TGA); numunenin sıcaklıkla kaybettiği ya da kazandığı kütlenin ölçülmesini ve örneğin organik madde içeriği, su içeriği hakkında bilgi verir. Diferansiyel Taramalı Kalorimetri (DSC); seramik numunelerinin belirli sıcaklık aralığında endotermik ya da egzotermik reaksiyonlar gösterip göstermediği hakkında bilgi vermektedir. Kuriki Höyük buluntusu olan bazı seramik eserlerin üretim şartları ile ilgili bilgi edinilebilmesi için termogravimetrik diferansiyel termal analiz (TG-DTA) tekniği uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında seramiklerin hammadde içeriği ve üretim özellikleri hakkında yorumlar yapılabildiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada termogravimetrik-diferansiyel termal analiz incelemeleri, numunelerin XRD metodu ile belirlenmiş mineral/faz içerikleri üzerinden yorumlanmıştır (Taşkiran ve diğ., 2014).

Seramik numunelerinin üretim süreçlerini ve termal özelliklerini anlamak için yapılan bir diğer arkeometrik yöntem de Elektron Spin Rezonansı (ESR) analizidir. Kumyer Arkeolojik alanından yapılan bir çalışmada seramiğin yüksek sıcaklıklarda pişirildiği ve yapısında radyasyona duyarlı paramanyetik merkezler bulundurduğu için ESR ile sağlıklı bir şekilde tarihlendirilebileceği ortaya konmuştur (Bakkal ve diğ., 2017).

Yaş tayininin yapılabildiği bir diğer analiz yöntemi de arkeolojik seramik numunelerinin içerdiği radyoaktif elementlerin tipi ve konsantrasyonu ile yapılmakta olan Termoluminesans (TL) analizidir. Toprağın bileşiminde bulunan (Uranyum)U, Toryum (Th) gibi radyoaktif izotoplar çeşitli bozunma süreçlerinden geçerek alfa, beta, gama radyasyonu yayarlar. Bu radyasyonlar kuvars, feldspat gibi mineral yapı içindeki elektronların enerji seviyelerini

değişime uğrayarak tuzaklanırlar. Tuzaklanan elektronlar ışık fotonlarıyla çıkarılıyorsa Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL), ısı yöntemiyle çıkarılıyorsa Termolüminesans (TL) olarak adlandırılmaktadır (Atlıhan, 2020).

SONUÇ

Sonuç olarak her geçen gün gelişen teknolojiyle birlikte arkeometrik analiz teknikleri ve yöntemlerinde ilerlemeler meydana gelecektir. Arkeolojik eserlerin belgelenmesinin sayısal verilere dayandırılması tarihi eserlerin yaş tayini, koruma-onarım çalışmaları açısından kaynak analizinin yapılması, tarihe ışık tutarak ticaret güzergahlarının saptanması, üretim özelliklerinin belirlenmesi gibi pek çok konuda bilgi sağlamaktadır.

Literatür taramasıyla gerçekleştirilmiş olan çalışmada seramik arkeometrisinde kullanılan analiz yöntemleri incelenmeye çalışılmıştır. Mineralojik analiz, kimyasal analiz, faz/yüzey analizi, mikroyapı analizi, izotop analiz ve ısı analiz gibi analizlerin uygulandığı seramik eserlerde numune seçimi ve numunelere uygun analiz yöntemi belirlemek oldukça önemlidir. Bu bağlamda öncelikle yapılmak istenen analizlerin amacı netleşmeli ve ona uygun teknikler belirlenmelidir. Bir çalışmada birden fazla analiz yönteminin uygulanması da bilimsel verilerin doğruluğunu tespit etmek açısından oldukça önemlidir. Ayrıca tarihi eserlerde daha çok tahribatsız ya da tahribatı en az olan yöntemler seçilmelidir.

KAYNAKÇA

- Arcasoy, A. (1983). Seramik Teknolojisi, Marmara Üniversitesi Yayınları, No. 457, İstanbul.
- Atlıhan, M.A. (2020). Polimineral içerikli seramik bir numunenin lüminesans tekniklerle eşdeğer dozunun belirlenmesinde farklı bir yöntemin kullanımı. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26 (3), 519-523.
- Bakkal, G., Sayın, Ü., Işık, İ., Özmen, A., & Kiliç, H. Ş. (2017). Kumyer Mevkii Arkeolojik Seramiklerin ESR Analizi ve ESR Yaş Tayinine Uygunluğunun Belirlenmesi. *Politeknik Dergisi*, 20(2), 401-408.
- Bakırer, Ö. (2009). "Çanak-Çömlek ve Seramik Yapım Tekniklerine Genel Bakış", I. ODTÜ Arkeometri Çalıştay, Türkiye Arkeolojisi'nde Seramik ve Arkeometrik Çalışmalar, 7-9 Mayıs, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, s.23.
- Bayazit, M., Akyol, A., Ersan, A., Eruş, H. Ö., & Taşkıran, G. (2016). Seramik arkeometrisinde spektroskopik yöntemler (FTIR, Raman). *Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu*, 20, 659-669.
- Bayazit, M. (2017). Arkeometride seramik petrografi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7(2/2), 36-44.
- Birgül, O. "İkiztepe Keramik ve Killerinin Eser Element İncelemesi" II. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı, TC Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara*, 1986, 55-59.
- Büyüksırt, T., & Kuleaşan, H. (2014). Fourier dönüşümlü kızılötesi (FTIR) spektroskopisi ve gıda analizlerinde kullanımı. *Gıda*, 39(4), 235-241.
- Craig, N., Speakman, R. J., Popelka-Filcoff, R. S., Glascock, M. D., Robertson, J. D., Shackley, M. S., & Aldenderfer, M. S. (2007). Comparison of XRF and PXRF for analysis of archaeological obsidian from southern Peru. *Journal of Archaeological Science*, 34(12), 2012-2024. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.01.015>

- Okan, E., Atilla, C., & Akyol, A. A. (2015). The production of chios-style amphorae at a ceramic workshop in Phocaea (Foça). *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(3), 259-259.
- Gigante, G. E. (2018). Seramik Arkeometrisine Kısa bir Giriş.
- James, R. W. (1962). The Optical Principles of the Diffraction of X-rays. (*No Title*).
- Kennett, D. J., Sakai, S., Neff, H., Gossett, R., & Larson, D. O. (2002). Compositional characterization of prehistoric ceramics: a new approach. *Journal of Archaeological Science*, 29(5), 443-455.
<https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0737>
- Ökse, A. T. (2002). *Arkeolojik çalışmalarda seramik değerlendirme yöntemleri*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Taşkıran, G., Bayazıt, M., Işık, İ., İssi, A., & Ersan Eruş, H. Ö. (2014). Seramik arkeometrisinde TG-DTA termal analiz uygulamaları.
- Shackley, M. S., & Aldenderfer, M. S. (2007). Comparison of XRF and PXRF for analysis of archaeological obsidian from southern Peru. *Journal of Archaeological Science*, 34(12), 2012-2024.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.01.015>
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Nieman, T. A. (1998). Raman spectroscopy. *Principles of instrumental analysis*, 5, 429-444.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). Enstrümental Analiz İlkeleri (E. Kılıç ve H. Yılmaz, Çev.). *Ankara, Bilim yayıncılık*.
- Şen, B., (2020). DUVAR RESİMLERİNDE KULLANILAN İNORGANİK PİGMENTLERİN ARKEOMETRİK TEKNİKLERLE İNCELENMESİ. *Akademik Sanat*, 5(9), 15-46.
- Taşkıran, G., Bayazıt, M., Işık, İ., İssi, A., & Ersan Eruş, H. Ö. (2014). Seramik arkeometrisinde TG-DTA termal analiz uygulamaları.
- Yoleri, H., & Ozan, Ş. Ö. (2023). Seramik Tekniklerinin Kökeni. *Yedi*, (30), 57-70.
<https://doi.org/10.17484/yedi.1095330>

YAZMA ESERLERİN MÜREKKEPLERİNDE KULLANILAN TEMEL ARKEOMETRİK ANALİZLER

Damla KARABOYA ŞEKER

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Program, Department of Conservation of Cultural Properties, Gölbaşı Campus, Ankara/Gölbaşı

ORCID ID: 0000-0002-7647-7388

ÖZET

Yazma eserler Türk Dil Kurumu tarafından “Basım tekniğinin gelişmediği dönemlerde, elle yazılmış eser” olarak tanımlanmıştır. İlk yazma eserin ne zaman, kim tarafından ve nerede yazıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Yazma eserler İslam dünyasında “yazma, el yazması, mahtût” (genellikle çoğul şekli “mahtûtât”), dest-nüvîs, hatt-ı destî gibi kelimelerle, Batı dillerinde Latince “Manuscript” kelimesiyle belirtilmektedir. Yazma eser veya el yazması kitap denilen kültür mirasları, arşiv belgeleri ile birlikte bilimsel/kültürel geçmişe dair sağlıklı bilgiler edinebilecek yazılı kaynaklardır. Geçmişin mirası olarak bilinen yazma eserler geçmişte yaşayan toplumların geçim kaynakları, siyaset görüşleri, ekonomik durumları, sosyal kültürel faaliyetleri, gelenekleri hakkında bilgi verir. Taşınabilir kültür varlıkları arasında gelecek nesillere bilgilerin aktarılmasında önemli bir yere sahip olan yazma eserler bilimsel ve tarihsel olarak taşıdıkları değerlerin yanı sıra üretimlerindeki sanatsal özellikleriyle de yazıldıkları dönemi yansıtan önemli belgelerdir. Bu değerlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için buldukları andan itibaren korunmaları gerekir. Çünkü eserler zaman içerisinde fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik, çevresel ve bunlar dışında olan çeşitli sebeplerden bozulmaya uğrayabilirler. Eserlerin korunmasını sağlamak adına bozulmanın durumuna göre önleyici koruma, aktif koruma uygulamaları yapılabilir. Konservasyon disiplinler arası bir bilim dalıdır; inceleme, belgeleme, teşhis ve planlama çalışmaları ile başlar. Dikkatli bir şekilde yapılması gereken inceleme ve belgeleme çalışmaları ileride yapılacak tüm uygulamalarda yardımcı olacak bilgiler taşır. Belgeleme aşamasında eser malzemesinin tespiti ve bozulmalarının tanımlanabilmesi için arkeometri biliminden de yararlanır. Arkeometrik analizler eserin yapısı, malzeme bilgisi, hasar durumu, yapılacak olan uygulamaya karar verilmesi gibi konular hakkında kısa süre içinde bilgi edinmemizi sağlar. Yazma eserleri oluşturan unsurları cilt, metin, dikiş, şiraze, yazı, mürekkep olarak sayabiliriz. Çalışmanın konusu olan mürekkepler yazının yazılmasını sağlayan malzemelerdir. Çok küçük pigment parçacıklarının yayılmış olduğu kolloidal sistemli malzemeye mürekkep denir. Mürekkep yazı yazmak, baskı yapmak, resim yapmak için çeşitli renkte ve koyulukta kullanılan sıvılardır. Yazma eserlerde genellikle karbon (is) ve demir mazi mürekkepleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yazma eserlerin

mürekkeplerinde kullanılan, arkeometrik analiz yöntemleri arasında yer alan XRF, SEM-EDS, Raman, HPLC, FTIR açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yazma eser, konservasyon, mürekkep, arkeometrik analizler, XRF.

BASIC ARCHAOMETRIC ANALYSIS OF MANUSCRIPT INKS

ABSTRACT

Manuscripts are defined by the Turkish Language Association as "works written by hand in periods when printing techniques were not developed". It is not known for certain when, by whom and where the first manuscript was written. Manuscripts are referred to in the Islamic world with words such as "writing, manuscript, mahtût" (usually plural form "mahtûtât"), dest-nüvîs, hatt-ı destî, and in Western languages with the Latin word "Manuscript". Cultural heritages called manuscripts or manuscript books are written sources that can provide reliable information about the scientific/cultural past together with archival documents. Manuscripts, known as the heritage of the past, provide information about the livelihoods, political views, economic conditions, social cultural activities and traditions of the societies living in the past. Manuscripts, which have an important place in transferring information to future generations among portable cultural assets, are important documents that reflect the period in which they were written with their artistic features in their production as well as their scientific and historical values. In order to ensure the sustainability of these values, they must be protected from the moment they are found. Because artifacts may deteriorate over time due to physical, chemical, biological, mechanical, environmental and other reasons. In order to ensure the preservation of artifacts, preventive conservation and active conservation practices can be applied according to the state of deterioration. Conservation is an interdisciplinary science; it starts with examination, documentation, diagnosis and planning. Examination and documentation studies, which should be carried out carefully, carry information that will help in all future applications. During the documentation phase, the science of archaeometry is also utilized to identify the artifact material and to identify deterioration. Archaeometric analysis allows us to obtain information about the structure of the artifact, material information, damage status, and deciding on the application to be made in a short time. We can count the elements that make up manuscripts as binding, text, stitching, shiraz, writing, and ink. Inks, which are the subject of the study, are the materials that enable writing. The material with colloidal system in which very small pigment particles are spread is called ink. Inks are liquids used in various colors and darkness for writing, printing and painting. Carbon (soot) and iron thuja inks were

generally used in manuscripts. Within the scope of the study, XRF, SEM-EDS, Raman, HPLC, FTIR, which are among the archaeometric analysis methods used in the inks of manuscripts, will be explained.

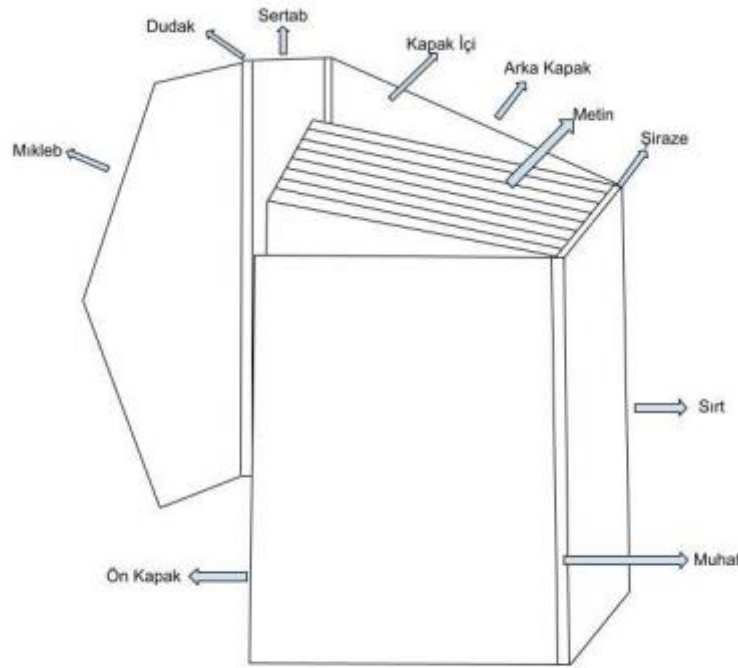
Keywords: Manuscript, conservation, ink, archaeometric analysis, XRF.

1)GİRİŞ

Tarih öncesi çağlardan itibaren dünyanın çeşitli bölgelerinde insanların iletişim amaçlı çok farklı yöntemleri kullandığı bilinmektedir. Bu yöntemler yaşanılan bölgenin iklim özelliklerine ve fiziki coğrafyasına göre farklılıklar gösterirler. Ateş, duman ve ışık gibi görsel uygulamalar haberleşmede ilk kullanılan örnekler olarak sayılabilir. Haberleşmede kesin ve kolay yöntemlere ulaşma isteği ve arayışı, hesaplama işlerine yarayan sayma çubuklarını ve düğüm tekniği olarak bilinen ilkel iletişim çeşitlerini ortaya çıkarmıştır (Albayrak, 2016: 18). Yazı tarihin ve uygarlıkların başı olarak kabul edilir. Ağızdan çıkan seslerin, sözcüklerin gözle görülebilen ya da elle dokunulabilen işaretler veya simgeler haline dönüşmesi, yazı olarak tanımlanmaktadır. Yazı tarihinin başlangıcı olarak M.Ö. 3200 yıllarında Sümerler ve Elamlılar'ın kullandığı "protoliterate" denilen resim yazısı kabul edilse de Yontma Taş Çağı'nda mağaraların duvarlarına kazılarak yapılan işaretlerin duygu, düşünce ve inanışları ifade etme amacı ile yapıldığı bilinmektedir. Yazı insanlığın kültürel, sosyal ve tarihsel birikiminde önemli bir role sahiptir. Yazı bulunduktan sonra insanlar yazıyı yazabilecekleri malzeme arayışına girmişlerdir. Bu arayışlar sonucunda bölgeden bölgeye değişen çözümler ortaya çıkmıştır. Kemikler, ipekli kumaşlar, ağaç kabukları gibi malzemeler yazı alanı olarak kullanılmıştır. Yazı alanı olarak kullanılan başlıca malzemeler papirüs, parşömen, kil tabletler olmuştur, sonrasında kağıt bulunmuştur (Vural ve Irmak, 2013: 14).

Yazma eserler Türk Dil Kurumu tarafından "Basım tekniğinin gelişmediği dönemlerde, elle yazılmış eser" olarak tanımlanmıştır. İlk yazma eserin ne zaman, kim tarafından ve nerede yazıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Yazma eserler İslam dünyasında "yazma, el yazması, mahtût" (genellikle çoğul şekli "mahtûtât"), dest-nüvîs, hatt-ı destî gibi kelimelerle, Batı dillerinde Latince "Manuscript" kelimesiyle belirtilmektedir (Url 1). Yazarın kendi el yazısıyla genellikle kağıt ve parşömen üzerine yazdığı orijinal dökümanlara el yazması veya yazma eser denir (Şeşen, 2019: 35). Yazma eserler arşiv belgeleri ile birlikte bilimsel/kültürel geçmişimize dair sağlıklı bilgiler edinebileceğimiz yazılı kaynaklardır (Bayraktar, 1983: 116; Rukancı, 2018: 99). Geçmişin mirası olarak bilinen el yazmaları geçmişte yaşayan toplumların geçim kaynakları, siyaset görüşleri, ekonomik durumları, sosyal kültürel faaliyetleri, gelenekleri hakkında bilgi verir (Saraswati, 2011: 100).

Cilt; üzeri kağıt, deri, plastik ve tekstil gibi malzemelerle kaplı olan mukavvadan yapılan kapak olarak tanımlanabilir. Cildin amacı bir kitabı, mecmuayı, defteri, defter yapraklarını veya formalarını, sayfalarını korumak ve sırasıyla bir arada topluca tutmak onları muhafaza etmektir. Buna ek olarak cilt, bir eserin kitap halinde basılan ve bir sayı ile belirtilen kısımlarına da denir. Arapça'da deri anlamına gelen cilt kelimesinin genellikle deriden yapıldığı ve cilt yapımına uygun malzeme olduğu için böyle denildiği düşünülmektedir (Arıtan, 1993: 551). Yazma eserlerin cilt bölümleri genellikle ön ve arka kapak, sırt, sertab ve mıklepten oluşur. Sertab ve mıklebi bulunmayan ciltlerde vardır. Ön ve arka kapak eserin metin bölümünü içine alan koruyucu örtüdür. Sırt, metin bölümünün bağlandığı şirazenin dış kaplaması ya da yazmanın dip kısmıdır. Kapakla mıklebi birbirine bağlayan aradaki kısma sertab denir. Genellikle üç köşeden oluşan sertabın ucunda yer alan, eser kapatılmak istendiğinde ön kapak altına yerleştirilen ve eserin ağız kısmını örten bölüme de mıkleb denir (Şekil 2.1) (Odabaş, 2011: 145-146).



Şekil 2. 1. Cilt Bölümleri (Çelik, 2019:111).

Yazma eserlerin metin bölümü tezhip /tezyinat, minyatür özellikleri, kâğıt türü ve özellikleri, sayfa, satır/sütun sayısı, yazı türü, mürekkep rengi ve özellikleri, filigran ve süzgeç izleri, tezhip, sırt ve kolon dikişi olarak incelenebilir.

2)YAZMA ESERLERDE GÖRÜLEN MÜREKKEPLER

Yazma eserlerin metin bölümünde bulunan mürekkeplerin eserlerin tavsifinde önemli bir yeri vardır. Mürekkepler yazının yazılmasını sağlayan, çok küçük pigment parçacıklarının yayılmış olduğu kolloidal sistemli malzeme olarak tanımlanabilir. Mürekkep yazı yazmak, baskı yapmak, resim yapmak için çeşitli renkte ve koyulukta kullanılan sıvılardır.

Siyah: Yazma eserlerde genellikle siyah renk için karbon (is) ve demir mazi mürekkepleri kullanılmıştır (Kocabay, 2012: 33). İs mürekkepleri bezir yağı veya gaz yağının yakılmasıyla oluşturulan isin Arap zamkı ve balmumu gibi kıvamlaştırıcılarla karıştırılmasıyla elde edilir (Konuklar, 2011: 7). Bu mürekkep türüyle yazılan eserlerin kötü koşullara rağmen günümüze kadar bozulmadan ulaşan örnekleri vardır. Mürekkebin özü olan siyah pigment yani is zamklı çözeltide erir, siyah ve net bir renk olur (Atılğan, 2006: 309).

Demir mazi mürekkepleri Orta Çağ'dan 20.yüzyılın ilk zamanlarına kadar yaygın olarak kullanılmıştır. Demir mazi mürekkebinin üretiminin kolay olması, uygulama kolaylığının olması ve yazıldığı yüzeyden kolayca çıkmaması Orta Çağ'ın sonlarında en fazla kullanılan mürekkep haline gelmesini sağlamıştır. Genellikle siyah kahverengi ve silinmezlerdir. Üretimlerinde kullanılan temel maddelere mazi, demir, sülfat, arap zamkı ve su sayılabilir. Demir sülfatın mazının içinde bulunan gallik asitle reaksiyona girmesi sonucu mürekkebe renk veren ferrigallat kompleksi oluşur (Atılğan, 2006: 309).

Kırmızı: Yazma eserlerde kırmızının farklı tonlarına rastlanılmıştır. Dönemlerine göre yapım ve elde edilme süreçlerinin, kullanılan bileşenlerin farklılık gösterdiği bilinmektedir. Kırmızı mürekkepler en yaygın olarak cıva sülfür ya da cıva sülfürün doğal ama zehirli bir kimyasal bileşeni olan zinnoberden elde edilmektedir. Kırmızı mürekkeplerde pigment olarak vermilion kullanılmıştır. Zinnober gibi vermilionda cıva ve sülfürden oluşan kimyasal bir bileşiktir. Bu bileşik ısıtılıp buharı hapsedildiğinde buharlar katılarak zehirli tortular oluştururlar. Tortuların toplanarak toz hale getirilmesiyle renk elde edilir. Kırmızı mürekkeplerin üretimlerinde daha güvenli bir yol olarak bazı bitkilerin pigmentlerinden de yararlanılmıştır. Maddar bitkisinin kökü, ruberthyrin adı verilen ve kırmızı renkte olan bir asit içerir, kökün öğütülmesi ve sülfürik asitle karıştırılmasıyla kırmızı mürekkep, boya elde edilir. Güney Amerika'ya özgü olan Brezilya ağacından da kırmızı renk üretilmiştir. Ağacın ahşabında bulunan yoğun kırmızımsı yapı sayesinde renge ulaşılmıştır. Ağacın odunu kesilerek kurutulur, öğütülme işlemi yapıldıktan sonra boya ve mürekkep yapımında kullanılabilir.

Mavi: Mavi rengin elde edildiği Lapis Afganistan'da çıkarılan yarı değerli bir metamorfik kayadır. Mavi renkli olan bu taş toz haline getirilerek pahalı mürekkep ve boyalar üretilmiştir. Akuamarin olarak da bilinen bu pigmenti pahalı olması sebebiyle çoğu sanatçı özel çalışmaları

için kullanmıştır. Önemli el yazmalarında kullanılan bu boya Meryem Ana'nın kıyafetlerini renklendirmek için de kullanılmıştır. Mavi mürekkep için azurit ya da azurit ve çivit karışımı, indigo bitkisi de kullanılmıştır. İndigo doğada bulunan, indigofera bitkisinden elde edilen bir mavi boyadır. İndigo renk mavi ve mor tonlarının birleşiminden oluşan zengin bir renk tonudur.

Yeşil: Yeşil pigment pirinç, bakır ve bronz üzerinde gelişen doğal yeşil patina olan verdigris kullanılarak elde edilmiştir. Bakır üzerinde bulunan asetik asitin deniz suyuyla tepkimeye girmesi sonucunda yüzeyde parlak yeşil bir tortu oluşur. Bu tortu yüzeyden kazınarak mürekkep veya boya elde edilir. Verdigris mürekkep olarak kullanıldığında ışığa karşı hassasiyeti yüksektir. Bundan dolayı uygun olmayan ışığa ve havaya maruz kaldığında zamanla kahverengileşir.

Sarı: Sarı renk için pahalı bir baharat olan safran çiğdemi çiçeğinden yapılan safran kullanılmıştır. Bununla parlak, canlı sarılar elde edilirdi. Ancak maliyet olarak yüksek olduğu için farklı alternatiflerde kullanılmıştır. Sarı pigment orpiment adı verilen sülfür ve arsenik maddesinde de bulunmuştur. Hidrotermal bacalarda ve volkanik fumarollerde bulunan koyu sarı bir madde olan orpiment zehirli yapıya sahiptir. Parlak sarı halde olan orpiment ezilerek inceltir ve yağlar ya da reçinelerde karıştırılarak kullanılmıştır (Url 2).

3)YAZMA ESERLERİN MÜREKKEPLERİNDE KULLANILAN TEMEL ARKEOMETRİK ANALİZLER

Arkeometri kelimesinin kökenine bakıldığında arkeoloji ve metric (Grekçe meitron kelimesinden “ölçme işlemi” bir ölçüm) kelimelerinin birleşiminden meydana gelmiştir ve arkeolojik buluntuların değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm veya sistemler anlamına gelmektedir. Arkeometri; kazı sırasında çıkarılan kültür varlıklarının veya anıtların nasıl, ne zaman, nerede, kimler tarafından yapıldığı ve hangi malzemeler kullanılarak üretildiği gibi sorularına cevap verilmesini sağlayan bilim dalıdır. Genel olarak antik çağ ve sanat malzemelerinin süreçlerinin doğasının anlaşılmasına, bu malzemelerin kültür tarihi açısından yorumlanmasına ve sayısal cevap verilmesine, eserlerin korunmasına yardımcı olmayı sağlar. Fen ve doğa bilimlerinin yöntemlerinden de yararlanarak disiplinler arası bir çalışma ile arkeolojik eserlerin veya buluntuların değerlendirmesini yapar. Bu buluntuları kimyasal analiz ile matematiksel modelleme ve istatistiksel analiz yoluyla inceleyen arkeometri sonuçların değerlendirmesini de yapar (Kunç, Çukur ve İnce, 1994;91).

Kültür varlıklarının bozulmalarının, malzemelerinin, yapım tekniklerinin belgeleme aşamasında önemli yere sahip olan arkeometrik analizler yazma eserlerin belgeleme çalışmalarında da kullanılır. Dikkatli bir şekilde yapılması gereken inceleme ve belgeleme çalışmaları ileride yapılacak tüm uygulamalarda da yardımcı olacak bilgiler taşır. Eserde

değişikliğe yol açabilecek herhangi bir uygulama öncesi bu işlemlerin yapılmasının gerekli olup olmadığı tespit edilmelidir. Çalışma sırasında eserden bir parça uzaklaştırılacaksa veya örnek alınacaksa mutlaka sorumlu kişilerle birlikte karar alınmalıdır. Analiz çalışmaları için alınacak örnekler gereken ölçüde alınmalıdır ve bunlar mutlaka belgelenmelidir. Eserin yapısı, hasar durumu, aktif konservasyonun yaklaşık süresi gibi konularda kolayca ve kısa süre içinde bilgi edinmemizi sağlayan belgeleme formlarının konservasyon sırasında da detaylı bir biçimde, düz yazı halinde kayıt edilmesi gerekir. Yazma eserlerin mürekkeplerinin yapısal tayininde ve bozulma durumlarının saptanmasında kullanılan temel arkeometrik analizler XRF (X Işını Floresansı), Raman Spektroskopisi, SEM-EDS (Taramalı Elektron Mikroskobu), HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı), FTIR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) şeklinde sayılabilir.

XRF (X Işını Floresansı):

XRF Türkiye’de özellikle son yıllarda yürütülen arkeoloji ve sanat tarihi alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Genellikle bu yöntem malzemenin moleküler bağ karakterizasyonu ile kimyasal içeriği ve miktarı hakkında bilgi verir. XRF ile katı, sıvı, toz maddelerin elementlerine hem nitel hem nicel analizlerini yapmak mümkündür. İnorganik ve organik malzemelerin kimyasının tespiti tahribatsız bir şekilde yapılabilir (Öten, 2020;66). X-Işını temel prensiplerine göre çalışan XRF spektrometreleri, öncelikle x-ışını tüpünden analizi yapılan numune üzerine gönderilen ışınlar sayesinde numunedeki atomlar uyarılarak kararsızlaştırılmış olur. Numunedeki kararsızlaşan atomlar, bir üst orbitallerinden oluşan boşluğu doldurarak analizi yapılan numuneye özgü meydana gelen ışımalar dedektörler tarafından kayıt edilmiş olur. Kaydı yapılan ışımalar bilgisayar programları sayesinde değerlendirilerek analiz sonuçları elde edilir (Sitko ve Zawisza, 2004;92).

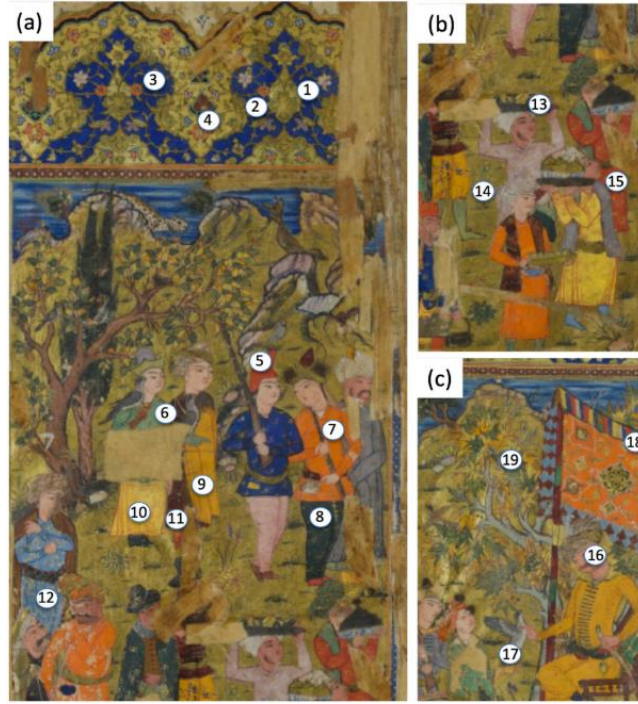
XRF’ in amacı:

Kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip olan elementler veya bileşiklerin XRF ile analiz edilmek istenen örnekleri oluşturan elementlerin nitel ve nicel olarak tespit edilebilmesi için kullanılan spektroskopik bir yöntemdir. XRF sadece arkeoloji ve konservasyon alanlarında değil jeolojik örnekler, ilaç analizleri, mineraloji, adli tıp örnekleri, biyoloji, boya pigmentleri, metal analizleri gibi alanlarda da kullanılan yöntemdir. Kimyasal element analizine göre ekonomik olması, basit bir uygulama yöntemine sahip olması ve kesin sonuç vermesi sebebiyle sıklıkla tercih edilen yöntemdir.

Kitap konservasyonu alanında spektroskopik analizler kitap yapımında kullanılan deri, kâğıt, mürekkep ve boyarmadde gibi malzemelerin yapısında bulunan organik ve inorganik element ya da molekül gibi yapıların tayininde sıklıkla tercih edilmektedir. XRF spektroskopisi

ile inorganik elementlerin nitel ve nicel analizleri tahribatsız olarak yapılabilmekte; böylelikle inorganik malzeme karakterizasyonu mümkün olabilmektedir.

‘‘Application of Multispectral Imaging and Portable Spectroscopic Instruments to the Analysis of an Ancient Persian Illuminated Manuscript’’ yayınında üzerinde çalışılan eserin minyatürlerinde kullanılan mürekkeplerin içeriklerini saptayabilmek için XRF ve Raman analizleri yapıp, sonuç karşılaştırmaları yapılmıştır.



Persian Manuscript 2522_23 (Rossi, Zoleo, 2021;4).

Örnek alınan yerler yukarıda bulunan fotoğrafta olduğu gibi belirtilerek sonuçlar aktarılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre kullanılan renklerin içerikleri belirlenmiştir. Sonuç kısmında sarı mürekkepte orpiment, parlak kırmızı mürekkepte zinnober/vermilion, koyu kırmızıda zinnoberin kırmızı kurşunla kullanıldığı saptanmıştır.

Raman Spektroskopisi:

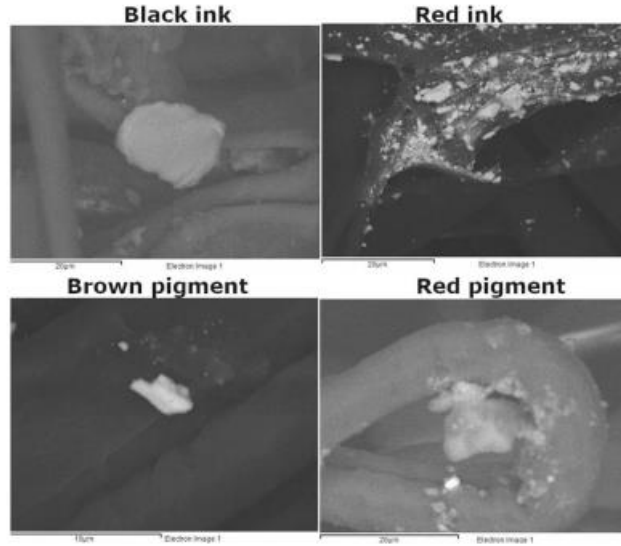
Organik ve inorganik maddelerin analizlerinin yapılabildiği Raman Spektroskopisi ile katı, sıvı, gaz numuneler analiz edilebilir. Numuneler düşük frekans, dönme ve titreşim durumlarının tespitinde kullanılır. Arkeolojik eserlerin karakterizasyonunun belirlenmesinde önemli çalışmalar kayıt eden arkeometrik analiz yöntemlerinden biridir. Raman spektroskopisi ile organik ve inorganik sistemlerin nitel ve nicel analizleri kolay, hızlı ve tahribatsız şekilde yapılabilmektedir (Özomay, Türkmen ve diğerleri, 2021:203-206). Malzemelerin titreşim modlarını ortaya çıkaran bir titreşim spektroskopisi olan Raman fenomeni ışık saçılımı sürecine dayanır. Analizi yapılacak malzeme yoğun lazer ışınlarına tabii tutulur ve UV(Ultraviyole)

görünür bölgede saçılan ışık gözlemlenir. Dar frekans bandı ışını kullanıldığında iki tip ışık saçılımı meydana gelir. Bu saçılımlardan biri Rayleigh saçılımıdır; kuvvetli ve elastiktir, aynı zamanda gelen ışık demeti ile de aynı frekanstadır. Diğer saçılım olan Raman saçılımı elastik değildir ve gelen ışın demetinden daha zayıf frekanstadır. Rayleigh saçılımında moleküllerin titreşim enerji düzeyleri hakkında bilgi edinilemezken, Raman saçılımında moleküllerin titreşim enerjileri hakkında bilgi edinilebilir. Raman spektrumu ile pik tespiti, konumu, yoğunluğu ve rezonans genişliği dikkate alınarak pik tespiti yapıp malzemelerin nitel analizi yapılır (Akçe, 2020;99-103). Yazma eserlerde kullanılan mürekkeplerin ve kağıtların moleküler yapısının tayin edilmesini sağlayan Raman analizi, elde edilen spektrumlar sayesinde malzemelerin içerikleri ile ilgili önemli veriler ortaya çıkarılmasında yardımcı olur.

SEM-EDS (Taramalı Elektron Mikroskobu):

Taramalı elektron mikroskobu elektron-optik prensipler çerçevesinde tasarlanmıştır. Bu cihaz görüntü iletimi ve ışık yollarını merceklerle değiştirerek daha küçük ayrıntılarında görülmesini sağlar. Ayrım gücü, odak derinliği, görüntü ve analiz birleştirebilme özelliği sayesinde yaygın şekilde kullanılan yöntemlerden biri olmuştur. Mikroskop ile mikro işlemci ve bilgisayarların birlikte kullanılması kolaylık sağlamış ve yeni araştırma yöntemlerinin gelişmesine yardımcı olmuştur. (Yorucu, Özkan ve diğerleri, 1986;7-11). SEM analizi için örnek hazırlanması kolaydır, örneklerin iletken olmaları ve vakumda bozulmamaları gerekir. Taramalı elektron mikroskobu üç temel bölümden oluşmaktadır. Bunlar optik kolon, numune hücresi ve görüntüleme sistemidir. Yöntemde uyarma işlemi taramalı elektron mikroskobunda bulunan elektron tabancası ile gerçekleştirilir. Elektron tabancası kararlı bir elektron demeti oluşturacak şekilde düzenlenmiş elektron kaynağıdır, bu demet numune üzerine düşürülerek örnek uyarılmış olur. Sonuç olarak sinyallerin algılanmasıyla görüntü oluşur. Demet ile gelen elektronlar, örnekte bulunan atomların elektrostatik alanlarıyla etkileşebilir veya bu atomların yörüngelerindeki elektronlarla çarpışabilir bu hareketler sonucu ortaya çıkan sinyallerin uygun bir algılayıcı ile toplanmasıyla analiz yapılan kısmın bileşimi belirlenir. SEM görüntüleme elde etmek için hızlandırılmış elektron demetlerini kullanır, bu durum sayesinde SEM cihazıyla daha geniş alan derinliği ve daha yüksek yakınlaşma elde edilir (Yorucu, Özkan ve diğerleri, 1986;7-11).

“Application of imaging spectroscopy, SEM-EDS and DNA analysis for monitoring the preservation status of a manuscript of the first decade of 19th Century” yayınında analizi yapılan mürekkeplerin SEM analizi ile elde edilen yakın görüntüleri paylaşılmıştır.



SEM Görüntüleri. (Kokla, Batrinou ve diğerleri, 2023;4).

SEM analizi ile mürekkeplerin x1800, x2700, x6000 yakınlaştırma ile mikroskop görüntüleri elde edilmiştir.

FTIR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi):

FTIR ile kültür varlıkları üzerinde çok sayıda çalışmalar yapılmıştır (Shoval, 2003;117-122). FTIR cihazı sayesinde organik ve inorganik numunelerin analizleri yapılabilir. Temelde kızılötesi ışığın analizi yapılacak olan numune tarafından absorpsiyonuna dayanan oldukça basit bir yöntemdir. Optik izomerler dışında her maddenin kendine özgü bir parmak izi yani spektrumu vardır. Yöntemde piklerin elde edilmesi örneklerin parmak izlerini gösteren IR spektrumu ile atomlar arasındaki bağların titreşimiyle oluşan frekanslara karşılık gelen absorpsiyonu sonucu sağlanır. FTIR spektroskopisi ile reçine, boya, plastik, yapışkan, polimer, kauçuk, kaplama ve dolgu malzemeleri gibi hem organik hem inorganik tüm maddelerin bileşikleri hızlı şekilde kesin olarak tespit edilir (Shillito, 2009;120-125).

‘‘FTIR Technique Used to Study Acidic Paper Manuscripts Dating from the Thirteenth to the Sixteenth Century from the Archive of the Crown of Aragón’’ yayınında FTIR analizi 3 amaçla kullanılmıştır.

- 1) 13. Yüzyılın ortasından 14. Yüzyılın sonuna kadar kağıt örneklerinde kullanılan jelatin ve lignini tanımlamak,
- 2) El yazmalarında farklı asidik seviyelerine bağlı kalarak çalışma yapılacak olan analizlerin oksitlenmeye karşı gösterdikleri reaksiyon ölçmek,
- 3) Mürekkeplerin bileşiklerini tanımlamak.

Çalışma farklı mürekkep türlerine ve farklı bozulma düzeylerine sahip olan 16 kağıt ve iki parşömen el yazması örneği üzerinde yapılmıştır. 16 örnek mürekkep türüne göre açık

mürekkep, korozyonsuz mürekkep, zayıf korozyona sahip siyah mürekkep, güçlü korozyona sahip siyah mürekkep olarak dört grupta sınıflandırılmıştır. Analiz sonuçları elde edilen grafiklerde yayın içerisinde paylaşılmıştır.

HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı):

Analizi yapılacak numunenin bileşenlerinin ayrılması, tanımlanması ve sayısallaşması için analitik kimyada kullanılan tekniktir. Bu yöntemle sıvı bir numunede çözünen bileşikler ayrılır ve numunede hangi bileşenin ne kadar bulunduğu kalitatif ve kantitatif analizi sağlanır. Analiz yönteminde sıvı numunede bileşenlerin ayrılmasını sağlamak için mobil faz adı verilen çözücü kullanılır. HPLC’de kromatografik yöntem seçilirken bileşiklerin stabiliteleri, ölçümün yapılacağı hassasiyet, organik ve suda çözünürlükleri, UV absorpsiyonu gösterip göstermedikleri, molekül ağırlıkları, iyonik durumları gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Pompa, enjeksiyon valfi, kolon, dedektör, kaydedici, çözücü ve atık rezervuarı cihazın temel modülleridir. Bunlara ek olarak çözücü filtresi, örnek filtresi, ön kolon filtresi, koruyucu kolon, basınç düzenleyicisi ve çözücüler için gaz geçirme sistemleri de sayılabilir (Yenidoğan, 2005;62-63).

KAYNAKÇA

- Albayrak, İ. (2016). "Sembollerden Çivi Yazısına Geçiş ve Yazının Anadolu'ya Gelişi", Anadolu Arşivleri, Cilt 10 (2), s.15-26.
- Akçe, M. A. ve Kadioğlu, Y. K. (2020). "Raman Spektroskopisinin İlkeleri ve Mineral Tanımlamalarında Kullanılması", *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, s.99-115.
- Aritan, A. S. (1993). "Ciltçilik ", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, Cilt: 7, İstanbul, s.551-557.
- Atılğan, M. (2006). "Antik Çağın En Önemli Yazı Malzemesi: Papirüs", *Bilgi Dünyası*, Cilt: 7(2), s.293-312.
- Bayraktar, N. (1983). *Yazma Eserler*, Türk Kütüphaneciliği 32 (3), s.116-120.
- Ferrer, N., Carme Sistach, M., (2011). "FTIR Technique Used to Study Acidic Paper Manuscripts Dating from the Thirteenth to the Sixteenth Century from the Archive of the Crown of Aragón".
- Kocabay, Ö. G. (2012). "Yazma Eserlerde Kimyasal Bozulmalar ve Kimyasal Bozulmaların Durdurulması", *Uzmanlık Tezi*, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü, İstanbul, s.1-110.
- Konuklar, M. (2011). "Kâğıt Eserlerin Korunmasında Yeni Yöntem Araştırılması", Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, s.1-89.
- Kunç, Ş., Çukur, A., & İnce, A. T. (1994). *Kurşun İzotop Analiz Yöntemleri ve Arkeolojide Uygulamaları*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- Odabaş, H. (2011). "Osmanlı Yazma Eserleri ve Türkiye'de Yazma Eser Kütüphaneciliği", *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 56, s. 143-164.
- Öten, A. (2020). "XRF, Kırmızıaltı ve Raman Spektroskopi Tekniklerinin Türk- İslâm Sanatlarına Arkeometrik Katkısı", *Journal of Spectroscopy and Molecular Sciences*, 2(2), s.65-80.
- Özomay, M., Özomay, Z., Türkmen, F. N., Özakhun, Ş. C. (2021). "Kültürel Değerlerimiz Tekstil ve Yazma Eserlerde Tahribatsız ve Mikro Analiz Yöntemleri", *Kültür Tarihi ve Disiplinlerarası Sanat/Tasarım I*, Karadeniz Kitap, İstanbul, s.201-214.
- Rossi, C., Zoleo, A., Bertocello, R., Meneghetti, M., Deiana, R., (2021). "Application of Multispectral Imaging and Portable Spectroscopic Instruments to the Analysis of an Ancient Persian Illuminated Manuscript", *Sensors*, s.1-17.

- Rukancı, F. (2018). "Kültürel Mirasın Gelecek Kuşaklara Aktarılması ve Tanıtımında Yazma Eser Kütüphaneciliği", *Erdem Dergisi*, Sayı: 74, S.99-116.
- Saraswati, U. (2011). "The Significance and Purpose of Ancient Manuscript for the Nation's Culture and Character Development Through the History Teaching", *Historia: International Journal of History Education*, Vol. XI, No. 1, s. 97-116.
- Shillito, L. M., Almond, M. J., Wicks, K., Marshall, R. – Matthews, W., (2009). "The Use of FT-IR Screening Technique for Organic Residue Analysis of Archaeological Samples", *Spectrochimica Acta A Mol Biomol Spectrosc*, s.120-125.
- Shoval, S., (2003). "Using FT-IR Spectroscopy for Study of Calcareous Ancient Ceramics". *Opt Mater* 24 (2003) 117-122.
- Şeşen, Y. (2019). "Kültürel Mirasımız ve Arşiv Belgelerimizin Afetler ve KBRN Tehlikelerine Karşı Korunması", *Afet ve Risk Dergisi*, Sayı 2(1), s.32-42.
- Vural, A., Irmak, E.N. (2013). "Medeniyet Hamuru; Kağıt ve Bir Eski Dönem Kağıthanemiz Kağıthane-i Yalakabad (İbrahim Müteferrika Kağıt Müzesi) ", s.1-193.
- Yenidoğan, S. (2005). "Matbaa Mürekkeplerinde Kullanılan Renklendirici Maddeler ve Analizleri İçin Kromatografik Yöntemlerin Geliştirilmesi", *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.1-94.
- Yorucu, H., Özkan, O. T., & Özen, S. (1986). "Malzeme Biliminde Tarama Elektron Mikroskobu Uygulamasına Giriş", TÜBİTAK Projesi.
- İnternet Kaynakları:
- URL 1: http://www.kitapsifahanesi.yek.gov.tr/Home/ShowLink?LINK_CODE=3 (Erişim Tarihi: 27.01.2023)
- URL 2 : <https://insanitek.net/the-colorful-medieval-world-mixing-ancient-ink-colors/> (Erişim Tarihi: 27.01.2024).

ARKEOLOJİK MOZAIKLERİN İNCELEMELERİNDE UYGULANAN TEMEL ARKEOMETRİK YÖNTEMLER

Ali Akın AKYOL

Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Fine Arts, Department of Conservation and Restoration of Cultural Properties, Historical Material Research and Conservation Laboratory (MAKLAB), Gölbaşı Campus, Gölbaşı, Ankara

ORCID ID: 0000-0002-4174-575X

Vahoura KASİRİ

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Programs, Program of Conservation of Cultural Properties, Gölbaşı Campus, Gölbaşı, Ankara

ORCID ID: 0000-0002-7833-4743

ÖZET

Arkeolojik alanlarda bulunan mozaikler, insanoğlunun yaşam alanında dünyayla ve doğayla kurduğu en önemli estetik bağlardan birisini oluşturmaktadır. Antik mozaikler binlerce yıldır taban, duvar ve tavan süslemelerinde kullanılmıştır ve kültür varlıkları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Mozaikler, dönemlerinin hem estetik ve mitolojik hem de tarihsel ve günlük olaylarına ışık tutmaktadırlar. Geç Kalkolitik Çağ'da Mezopotamya'da ilk örnekleri ortaya çıkan ve Roma döneminde doruğa ulaşan bir sanat dalını yansıtan mozaikler, M.Ö. 8. yüzyıldan itibaren tüm Akdeniz uygarlıklarında benzer yapım teknikleri ile yaygınlaşmıştır. Figürlü ya da çeşitli geometrik desenlere sahip mozaikler; farklı ebatlarda kesilerek şekillendirilmiş olan taş, pişmiş toprak veya cam parçalarının bir desen oluşturmak amacıyla, hazırlanmış olan bir harç tabakası içerisine batırılarak dizilmesi sonucu oluşturulmaktadır. Bununla birlikte antik çağın ünlü yazarı Vitruvius mozaikler için statumen, rudus, nucleus ve tessellatum tabakalarını içeren yapım tekniğinden detaylı olarak bahseder. Anadolu'daki en eski örnekleri Frig döneminden başlayarak bugüne kadar ulaşan mozaik sanatı günümüzde arkeometrik tekniklerle de ele alınmaktadır. Genel anlamda taş ve harç tabakalarından oluşan mozaikler için her tabaka farklı yapım tekniğini ifade etmektedir. Mozaiklerde tabakaları oluşturan malzemelerin belgeleme çalışmalarından sonra fiziksel, kimyasal ve petrografik özelliklerini belirlemeye çalışan arkeometrik yöntemler içinde en çok kullanılan metotlar: XRD, XRF, SEM-EDX, Raman, ince kesit optik mikroskop analizleri olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, antik mozaiklere uygulanabilen çok çeşitli arkeometrik yöntemler ele alınmıştır. Literatürden ulaşılabilen makaleler taranarak derlenen bilgiler üzerinden mozaik eserlerde uygulanan arkeometrik yöntemler ve bu analizlerden elde edilebilecek veriler çalışma kapsamında paylaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arkeometri, Arkeometrik Analizler, Antik Mozaikler, Mozaik Araştırmaları, Mozaiklerde Arkeometrik Analizler

BASIC ARCHAOMETRIC METHODS APPLIED IN ARCHAEOLOGICAL MOSAICS EXAMINATIONS

ABSTRACT

Mosaics in archaeological sites constitute one of the most important aesthetic bonds that human beings establish with the world and nature in their living spaces. Ancient mosaics have been used in floor, wall and ceiling decorations for thousands of years and hold an important place among cultural properties. Mosaics, which reflect an art form whose first examples emerged in Mesopotamia in the Late Chalcolithic Age and reached its peak in the Roman period, have become widespread with similar construction techniques in all Mediterranean civilizations since the 8th century BC. Mosaics with figures or various geometric patterns; it is designed by dipping pieces of stone, terracotta or glass cut into different sizes into a prepared mortar layer to create a pattern. In addition, Vitruvius, the famous writer of antiquity, mentioned in detail about the construction technique for mosaics, which includes statumen, rudus, nucleus and tessellatum layers. Mosaic art, the oldest examples of which in Anatolia date from the Phrygian period to the present day, is also handled with archaeometric techniques today. For mosaics, which generally consist of stone and mortar layers, each layer represents a different construction technique. Among the archaeometric methods that try to determine the physical, chemical and petrographic properties of the materials forming the layers in mosaics after documentation studies, the most commonly used methods are XRD, XRF, SEM-EDX, Raman, thin section optical microscopy analyses. In this study, a wide range of archaeometric methods that can be applied to ancient mosaics are discussed. Archaeometric methods applied to mosaic works and the data that can be obtained from these analyzes are shared within the scope of the study, based on the information compiled by scanning the articles available in the literature.

Keywords: Archaeometry, Archaeometric Analyzes, Ancient Mosaics, Mosaic Research, Archaeometric Analyzes in Mosaics

1. GİRİŞ

Mozaik, kullanıldığı malzeme türüne göre değişkenlik gösteren ve bir araya geldiğinde bir bütün oluşturup, yapıldığı dönemin sosyokültürel ve sosyoekonomik boyutu hakkında fikirler vermektedir. Genel olarak Statümen, Rudus, Nukleus, Bedding Layer ve Tessellatum tabakalarından oluşmaktadır. Birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve şu anda üzerinde yaşadığımız bu kadim topraklar, o medeniyetlerden kalan izleri bütün ihtişamları ile bünyesinde barındırmaktadır. Tarihi değerlerimizin korunup sonraki nesillere aktarılması önemli bir noktadır. Bu yüzden bilimsel çerçevede ve korumaya yönelik arkeometrik yöntemlerinde geliştirilmesiyle yapılacak olan koruma müdahaleleri, her zaman için büyük

önem arz etmektedir. Mozaik sanatı aslında teknik açıdan değişikliğe uğramamıştır. Mozaik sanatçıları tıpkı Roma, Bizans, Selçuklu veya Osmanlı dönemlerindeki sanatçılar gibi hala en basit şekilde taş, seramik, cam ya da mozaik yapımına uygun herhangi bir malzemeyi belirlenen bir kompozisyonda çeşitli yapıştırıcı malzemelerle bir araya getirmektedir. Fakat renk, desen, biçim ve uygulama açısından değişiklikler olmuştur.(Yildirim,2015). Mozaik sanatı, döşemede kullanan malzemeye göre çakıl taşı mozaikler ve opus tessellatum mozaikler olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadır. Opus tessellatum mozaiklerde 'tessera' denilen, aynı boyutlarda bir ya da birden fazla renkli küp şeklindeki parçacıkların yan yana yerleştirilmeleriyle desen oluşturulmaktadır. Erken dönem yapı tabanlarında görülen mozaiklerin ana malzemesi doğal çakıl taşlarıdır.Taşlar doğada buldukları şekilleriyle, renk ve boyutlarına göre sınıflandırılarak kullanılmaktadır (Avcı,2015).

makalede, antik mozaiklere uygulanabilen çok çeşitli arkeometrik yöntemler ele alınmıştır. Literatürden ulaşılabilen makaleler taranarak derlenen bilgiler üzerinden mozaik eserlerde uygulanan arkeometrik yöntemler ve bu analizlerden elde edilebilecek veriler çalışma kapsamında paylaşılmaktadır.

2- AMAÇ

Bu çalışmada, antik mozaiklere uygulanabilen çok çeşitli arkeometrik yöntemler ele alınmıştır. Literatürden ulaşılabilen makale taranmış ve derlenmiş bilgiler üzerinden mozaik eserlerde uygulanan arkeometrik yöntemler ve bu analizlerden elde edilebilecek veriler hakkında bir araştırma yapılmıştır, Arkeometrik uygulamaların hem yurt içi hem de yurt dışı örnekleri bir sonuca dayanarak anlatılmıştır.

3- YÖNTEM

- Araştırma beş bölümden oluşmaktadır:
- Birinci bölümde araştırmaya bir giriş yapılarak, araştırmanın amacı, kapsamı ve yöntemi hakkında bilgi verilmiştir.
- İkinci bölümde ise mozaik tarihçesi,katmanları, teknikleri belirtilmiştir.
- Üçüncü bölümde, Arkeometrinin tanımı, yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir.
- Dördüncü bölümde ise araştırma konusu olan “Temel Arkeometrik Yöntemler ile Yapılan Çalışmalar”dan (Belgeleme, Jeofizik Yöntem, Radyografik Analiz, XRF, XRD, SEM, RAMAN) bahsedilmiştir. Arkeometrik makaleler ile uygulamaların hem yurt içi hem de yurt dışı örnekleri anlatılmıştır.
- Beşinci bölümde ise yapılan araştırma doğrultusunda bir değerlendirme ve sonuç bölümü yer almaktadır.

4. MOZAIKLERİN TARİHÇESİ

İnsan tarih boyunca güdüsel olarak her zaman için barınma ihtiyacı duymuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda tarihsel süreç içerisinde barındıkları mekânları inşa etmişlerdir. Barınaklarda döşeme malzemesi olarak mozaikleri de kullanmışlardır. Mozağin en erken örneği, Sümer yerleşim alanı Uruk'ta bulunan Eanna İbadethanesindeki (bugünkü adıyla Warka Tapınağı) MÖ 4000'in sonlarına ait cephe üzerinde görülmektedir. Warka tapınağında bulunan 3,81 m uzunluğundaki bu duvar, kilden konik çivilerin sivri noktaları çamur sıvıya batırılarak dekore edilmiş ve sağlamlaştırılmıştır (Fisher, 1971). Roma İmparatorluğu'nun tarih sahnesine çıkışıyla birlikte mozaik sanatında önemli bir sıçrama kaydedildiği günümüze kadar ulaşan Roma dönemi mozaiklerinde görülmektedir. Özellikle arkeolojik kazılar ile birlikte gün yüzüne çıkarılan mozaiklerin yapım teknikleri, işçilik özellikleri ve malzeme kullanımı açısından önemli bir çeşitlilik gözlemlenmektedir.

5. MOZAIK KATMANLARI

İtalya yarımadasında kurulduğu ve M.Ö. 27'den M.S. 395'e kadar hüküm sürdüğü bilinen Roma İmparatorluğu, başta Yunan Sanatı olmak üzere, hâkimiyet kurduğu birçok ülkenin sanatından etkilenmiştir. Yunan sanatının devamı olarak kabul edilen Roma sanatı en önemli örneklerini mimari, heykel, resim ve mozaik alanında vermiştir. Siyah-beyaz stil olarak adlandırılan yeni mozaik tekniği; ucuz ve daha kolay oluşturulmasından dolayı, Roma hamamlarından evlere, dükkânlardan kamusal alanlara kadar yaygın bir kullanıma sahip olmuştur (Goodwin, 2000).

Vitruvius'un anlatımına göre; antik mozaiklerin yapım tekniği dört katmandan oluşmaktadır. Öncelikle bir avuçtan küçük olmayan taşlardan oluşan drenaj katmanı hazırlanır (Statumen). Daha sonra kırık taş parçaları kireç ile 3'te 1 oranında karıştırılarak, çeyrek ayak boyutlarında bir katman hazırlanarak drenaj katmanının üzerine dökülür (Rudus). Bunun üzerine nucleus olarak adlandırılan 1 kireç ve 3 tuğla kırığından oluşan harç katmanı hazırlanır ve çeyrek ayak boyutunu geçmeyecek şekilde dökülür. Son olarak bu katmanının (Nucleus) üstü düzeltilir (kireç bakımından çok zengin bir harç tabakası ince bir şekilde uygulanır ve mozaik desenine göre uygulama yapılırdı (Tessellatum).

6. MOZAIK DÖŞEMELERDE GÖRÜLEN TEKNİK ÖZELLİKLER

Mozaik tekniği, değişik renkte bir ya da birkaç küçük malzemenin bir araya getirilmesiyle oluşan düzenleme olarak adlandırılmaktadır. Mozaik tekniğinde malzeme olarak en çok taş ve cam kullanılmaktadır. Mozaik, ilk uygulandığı antik çağlardan günümüze kadar değişik şekillerde uygulanmıştır. Uygulamalardaki farklılıklar, kullanılan materyallerin değişik yerleştirme ve yapıştırma esasına dayanır. Temel olarak bir mozaik yapımı desenin çizilmesi,

tasarlanması, taşların döşenmesi ve yapıştırılması aşamalarından oluşur. Yunan döneminden başlayıp Roma döneminde devam eden tesserae mozaikler, 0,4 mm.'yi geçmeyen büyüklükte küp şeklinde oluşturulmuş çeşitli taşlardan yapılmaktaydı. Kendi içerisinde yüzeye uygulanış biçimine bağlı olarak da farklı mozaik teknikleri bulunmaktaydı mozaik çeşitli taşlardan yapılırdı. Kendi içerisinde yüzeye uygulanış biçimine bağlı olarak da farklı mozaik teknikleri bulunmaktaydı. (Ekincioglu, Başibüyük, Gölbaş ve Akbudaki, 2018).

6-1. MOZAIK TEKNİKLERİ

Bunlar Opus Regulatum (Düzenli Desen), Opus Tessellatum (Tuğla Deseni), Opus Vermiculatum (Solucan Deseni), Opus Classicum (Klasik Desen), Opus Circumactum (Dairesel Desen - Yelpaze Deseni), Opus Palladianum - Opus Palladium (Paladyen Desen), Opus Musivum olarak ayrılmaktadır. Ayrıca tabana uygulanan ve ebat olarak daha iri mermerlerin kullanıldığı bir diğer teknik Opus Sectile'dir. Balıksırtı tuğlalar kullanılarak tabana uygulanan bir diğer teknik Opus Spicatum tekniği ile duvar ve tabanlarda kullanılan tuğla tozu içeren ve su geçirmeyen ince bir harç üzerine, seyrek ancak belirli bir motif oluşturacak şekilde yerleştirilmiş kesme taşlardan oluşan Opus Signinum tekniği de vardır (Ekincioglu, Başibüyük, Gölbaş ve Akbudaki, 2018).

7. ARKEOMETRİ

Eski Yunanca'da arkhaios=eski, meitron=ölçü, ölçme kökenli kelimelere dayanır. Buna göre arkeometri, eski eserlerin, uygarlık ürünlerinin doğa bilimlerinin yöntemleriyle incelenmesi, ölçülmesi, analiz edilerek yaşlandırılmasıdır. Bir başka deyişle arkeometri; arkeolojik buluntuların fiziksel ve kimyasal yöntemlerle, matematiksel modelleme, istatistiksel analiz ve bilgi edinme teknikleriyle değerlendirilmesi işlemidir.

8. BELGELEME

eski eserlerin, mevcut koruma ilkeleri doğrultusunda, korunmaları için ilk adım olup nitelikli bir araştırma ve belgeleme çalışmasıyla eserin mevcut durumunu tespit edilmesidir. Koruma çalışmaları başlamadan önce eserin bulunduğu çevre içerisindeki genel durumu ile bütün detayları, çeşitli ölçeklerde çizimler, fotoğraf ve video gibi görsel olanaklar kullanılarak belgelendirilmelidir. Belgeleme, kültürel mirasın genel koruma basamaklarının bütünü kapsayacak şekilde, tüm bilimsel araştırma ile analiz çalışmalarını içerecek ölçekte ve ayrıntıda yapılmalıdır.

9. MOZAIK İNCELEMELERİNDE KULLANILAN ARKEOMETRİK YÖNTEMLER

XRF ve XRD

Eğitim, araştırma ve analiz amaçlı kullanılan yapay radyasyon kaynakları olarak X-ışını üreten cihazlardan XRF ve XRD, günümüzde çok çeşitli malzeme üzerinde uygulanabilen yöntemler

arasındadır. Bu tip radyasyon kaynakları sıklıkla yapı malzemelerinde, cevher ve mamul maddelerde bulunan element ve minerallerin tayininde kullanılmaktadır. Son yıllarda ise bu cihazlar, arkeometri bilim dalında mozaik kalıntılarının yanı sıra birçok arkeolojik eser üzerinde element ve mineral içeriklerinin belirlenmesi amacıyla uygun olarak kullanılmaktadır (Urtekin, 2021).

X-Işını Floresans Spektroskopisi (XRF)

Tahribatsız bir analiz yöntemi olarak kullanılmaktadır,Çeşitli fiziksel ve kimyasal yapıda maddeler analiz edilebilmektedir. XRF'in Amacı: Elementler veya bileşikler karakteristik kimyasal ve fiziksel özelliklere sahiptir. X-ışını Floresans Spektroskopisi (XRF) analiz edilmek istenen örnekleri oluşturan elementleri nitel ve nicel olarak tespit etmek için kullanılan spektroskopik bir yöntemdir (Aydın 2023).

XRF Çalışma Mantığı:

X-ışını floresans yöntemi, analiz edilecek numune içindeki kimyasal elementlerin karakteristik X ışınlarıyla uyarılması ve elde edilen ışını spektrumunun analizine dayanan bir yöntemdir (Aydın 2023).

XRF Spektrometresi

Arkeolojide en yaygın kullanılan yöntemlerin başında olan XRF'in iki farklı çeşit spektrometresi bulunmaktadır. Birincisi laboratuvar tipi olan dalga boyu dağılımlı detektörlü X-Işını Floresans Spektrometresi (WD-XRF)'dir. İkincisi ise kültür varlıklarının analizinde dünyada en yaygın kullanıma sahip el tipi olarak tanımlanan taşınabilir, enerji dağılımlı detektörlü, X-Işını Floresans Spektrometresi (P-XRF, HH-XRF, Handheld-XRF, P-EDXRF şeklinde kısaltmalar kullanılmaktadır)'dir (Aydın 2023).

X Işını Difraktometresi (XRD) Yöntemi

Bir maddenin, malzemenin veya kayacın kristal yapısını inceleyerek mineralojik bileşimini bulunurken X-ışınlarından yararlanır. Optik mikroskop yöntemleri ile belirlenemeyecek kadar küçük tane boyutuna sahip minerallerin kristal yapı özelliklerine göre tanımlanmasında kullanılan bir tekniktir. Çok kısa dalga boyuna sahip elektromanyetik dalgalardan meydana gelen X-ışınları demetinin analiz edilecek numunenin üzerine gönderilip, kristallerin atomlarına çarpıtılarak yansıtılmasıdır. Bu teknikte incelenecek olan numune ideal tane boyutuna gelene kadar öğütülerek toz hale getirilmekte ve XRD analiz cihazları ile analiz edilmektedir. X-Işını Kırınım cihazıyla kayaçların, kristalin malzemelerin, ince filmlerin ve polimerlerin nitel ve nicel incelemeleri yapılabilir.

Petrografik Analizler

Petrografik analizler sonucunda antik mozaïği oluşturan, kayaç, harç ve sıvaların baēlayıcı ve agrega oranları, içerdikleri agregaların türleri ve özellikleri tespit edilir. Mozaiklerde; kaba harç (Rudus) ve ince harç (Nucleus) tabakalarının tanımlanması ve aynı karışım oranlarından uygulanıp uygulanmadığı da tespit edilebilmektedir (Aydın 2023).

Niçin Yapılır?

Bu sayede mozaik te kullanılacak harç, taş tessera türü veya restore edilecek mozaikler için onarım malzemeleri önerisinde bulunulur (Aydın 2023).

Taramalı Elektron Mikroskop (SEM)

SEM, numuneyi taramak için elektron ışını kullanan bir tür elektron mikroskobudur.yüzeeye yakın bölgeden saçılan elektronların yanı sıra geri saçılan elektronlar nesnenin algılanması ve yüksek çözünürlüklü görüntüler oluşturulmasını saēlar.

RAMAN Spectroscopy

- Titreşimsel Spektroskopi
- Dinamik Işık Saçılımı
- Rezonans Raman Spektroskopisi.

Raman spektroskopisini kültürel miras malzemelerinin analizi için bu kadar nitelikli bir teknik haline getiren birçok özelliēi vardır. Bunlar arasında moleküler özgüllük, tahribatsızlık, yayılmama, yüksek uzaysal ve spektral çözünürlük, yerinde analiz, taşınabilirlik, büyük veya tekdüze olmayan şekilli numunelere uygulanabilirlik ve girişime karşı göreceli baēışıklık bulunmaktadır.

Ayrıca, organik ve inorganik katılar da dahil olmak üzere çok çeşitli malzemelere uygulanabilir ve heterojen ortamları veya karışımları mikrometrik ölçekte araştırılabilir. Raman spektroskopisi, bir mineral türünün polimorfik formlarını ayırt etme yeteneēine sahiptir ve aynı zamanda analiz edilen malzemenin fiziksel yapısı ve niteliksel elementel bileşimi hakkında bazı bilgiler verir (RICCIARDI, 2008).

10. ARKEOMETRİK ANALİZ İÇİN SEÇİLEN MAKALELER

Çalışma yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere toplamda Arkeometrik mozaik ile alakalı 60 makale ile sınırlı bir derlemeden oluşmaktadır. Literatür taraması sonucunda belirlenen bu makalelerde mozaikler üzerine yapılmış arkeometrik çalışmaları konu alan makaleler tercih edilmiştir. Belirlenen makaleler aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Genel itibariyle makalelerde çalışılan malzemeler, uygulanabilen temel arkeometrik yöntemlerle tanımlanmıştır.

Mozaiklerin harç katmanları ve tesseraları üzerine yapılan analizlerde olası hammadde kaynakları ile ilişkilendirilmiş, yapı malzemeleri ve mevcut durumları incelenmiştir.

11. ÇALIŞMA İÇİN SEÇİLEN MAKALELER

No	Belgeleme	XRF	XRD	SEM-EDX	Opti Mik.	Raman	MOCVD	Macroscopic photography	PIXE	PIGE	LA-ICP-MS
1	x		x				x				
2	x		x	x	x						
3	x	x	x	x							
4	x		x	x				x			
5	x		x	x		x					
6	x								x	x	
7	x	x				x					
8	x		x	x							
9	x			x							
10	x		x	x							
11	x										
12	x	x	x								
13	x	x	x								
14	x	x	x	x							
15	x										x
16	x		x								
17	x		x	x							
18	x	x						x			
19	x			x							
20	x	x	x	x		x					
21	x	x									
22	x			x							x
23	x		x								
24	x	x	x	x				x			
25	x			x							x
26	x	x	x			x					
27	x		x		x						
28	x		x	x		x					x
29	x	x									
30	x	x				x					
31	x	x	x	x	x	x					
32	x			x				x			
33	x					x		x			
34	x		x	x		x					
35	x										
36	x	x	x	x					x		x
37	x	x									x
38	x		x	x		x					x
39	x			x							
40	x	x	x								
41	x			x							
42	x	x									
43	x		x	x							
44	x		x	x		x					
45	x	x									
46	x		x	x		x					
47	x			x							
48	x		x					x			
49	x			x							x
50	x	x				x					
51	x			x							x
52	x	x				x			x	x	
53	x	x	x								
54	x	x	x					x			x
55	x	x		x							
56	x	x	x								x
57	x	x	x	x							
58	x	x	x	x							
59	x	x	x	x							
60	x		x	x		x					x
61	x										x
62	x		x								x
63	x			x		x					x
64	x			x							x
65	x			x							
66	x	x	x								
67	x	x		x							
68	x			x					x	x	
69	x			x							x
70	x	x	x	x							x

12. SONUÇ

Bu çalışmada, arkeolojik mozaiklerin harç tabakalarından oluşan mozaikler için her tabaka farklı yapım tekniğini ifade edilmiştir. Mozaiklerde tabakaları oluşturan malzemelerin belgeleme çalışmalarından sonra fiziksel, kimyasal ve petrografik özelliklerini belirlemeye çalışan arkeometrik yöntemler içinde en çok kullanılan metotlar: XRD, XRF, SEM-EDX, Raman, ince kesit optik mikroskop analizleri olarak belirlenmiştir. Literatürden taranan 46 makalede, analiz incelemesi sonucunda elde edilen verilere dayanarak arkeometrik makaleler ve analizleri göre bir Tablo oluşturulmuş ve değerlendirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Adlington, L. W., Gratuze, B., & Schibille, N. (2020). Comparison of pXRF and LA-ICP-MS analysis of lead-rich glass mosaic tesserae. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 34, 1-10.
- Akyol, A. A., & KADIOĞLU, Y. K. (2011). Archaeometric studies on the haleplihahqe mosaics in Turkey. The 11th conference of the international committee for the conservation of mosaics, (pp. 265-281). Meknes.
- Argunhan, A., & Aydın, M. (2022). Antakya Mevsimler Mozağının Arkeometrik Yönden İncelenmesi. *Journal of Mosaic Research*, 15, 367-380.
- Arinat, M. (2014). In situ mosaic conservation: A case study from Khirbet Yajuz, Jordan. *Mediterranean archaeology and archaeometry*, 14(2), 67-76.
- Arinat, M., Shiyyab, A., & Sekhaneh, W. A. (2020). Analytical characterization of ancient mosaic floor preparatory layers and tesserae from the hippolytus hall in Madaba, Jordan: Case study. *Mediterranean archaeology and archaeometry*, 20(3), 149-158.
- Arletti, R., Fiori, C., & Vandini, M. (2010). A study of glass tesserae from mosaics in the monasteries of daphni and Hosios Loukas (Greece). *Archaeometry*, 52(5), 796 - 815.
- Arletti, R., Quartieri, S., & Vezzalini, G. (2006). Glass mosaic tesserae from Pompeii: An archeometrical investigation. *Periodico di mineralogia*, 75(2), 25-38.
- Arletti, R., Vezzalini, G., Fiori, C., & Vandini, M. (2011). Mosaic glass from st peter's, rome: manufacturing techniques and raw materials employed in late 16th-century italian opaque glass. *Archaeometry*, 53(2), 364-386.
- Avcı, Ü. (2015). KONUT mimarisinde çakıl mozaik sanatı: Antalya kaleiçi örneği. *Art-sanat dergisi*, 4, 111-135. s: 112
- Aydın, M. (2023). Mozaik araştırmalarında kullanılan arkeometrik yöntemler ve örnekleri. *Journal of mosaic research*, 16, 421-429. S:4-7
- Aydın, M. (2023). Mozaik araştırmalarında kullanılan arkeometrik yöntemler ve örnekleri. *Seleucia*, 16, 413- 431.
- Bajnóczi, B., Györkös, D., Mozgai, V., & Tóth, M. (2015). Archaeometric analysis of mosaic tesserae and a 'red marble' decorative stone from the Bizere monastery (Arad county, Romania). *Annales universitatis apulensis series historica(Special)*, 261-274.
- Barca, D., Basso, E., Bersani, D., & Galli, G. (2015). Geochemical study of roman glass mosaic tesserae from the archaeological site of "Villa dei Quintili" (Rome, Italy). *Technart 2015 - Non-destructive and microanalytical techniques in art and cultural heritage. catania*.
- Barca, D., Fiorenza, E., D'Andrea, M., Pera, E. L., Musella, M., Sudano, F., & Grasso, A. T. (2019). Chemical and petrographic characterization of stone and glass tesserae in the nereid and geometric mosaics from the s. aloe quarter in vibo valentia-calabria, Italy. *Minerals*, 9(12), 2-19.
- Bella, M. D., Quartieri, S., Sabatino, G., Santalucia, F., & Triscari, M. (2013). The glass mosaics tesserae of "Villa del Casale" (Piazza Armerina, Italy): A multi-technique archaeometric study. *Archaeological and anthropological*, 6(4).
- Bersani, D., Saviane, L., Morigi, A., Mantovani, L., Aceto, M., & Fornasini, L. (2021). multi-technique characterization of glass mosaic tesserae from villa di teodorico in galeata (Italy). *Journal of raman spectroscopy*, 52(12), 2234-2245.
- Boschetti, C., Henderson, J., Evans, J., & Leonelli, C. (2016). Mosaic tesserae from Italy and the production of Mediterranean coloured glass (4rd century BCE-4th century CE). Part I: Chemical composition and technology. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 7, 303-311.
- Boschetti, C., Lichtenberger, A., Raja, R., & Wootton, W. (2021). Loose glass tesserae and lost decorations: Chronology and production of mosaics from gerasa's northwest quarter. *Archaeometry*, 63(5), 960-974.
- Bugoi, R., POLL, I., & Mănuclu-Adameşteanu, G. (2016). Compositional analyses of isaccea mosaic glass tesserae (11th Century AD). *Romanian reports in physics*, 68(3), 1004-1014.
- Casas, L., Febo, R. D., Boix, C., Egea, A., Vallcorba, O., Queralt, I., Andino, L. (2021). The colors of the circus mosaic from Barcino (Roman Barcelona): Characterization, provenance, and technology issues. *Minerals*, 11(7), 1-25.
- Cavallo, G., Verga, I., & Riccardi, M. (2023). First evidence of roman mosaic glass tesserae in tessin canton, Southern Switzerland. 1-17.

- Chiavari, C., Martini, M., Sibia, E., & Vandini, M. (2001). Thermoluminescence (TL) characterisation and dating feasibility of ancient glass mosaic. *Quaternary science reviews*, 20(5), 967-972.
- Conventi, A., Neri, E., & Verità, M. (2012). SEM-EDS analysis of ancient gold leaf glass mosaic tesserae. A contribution to the dating of the materials. *IOP conference series: Materials science and engineering* (pp. 1-8). IOP publishing Ltd.
- Crocco, R., Huisman, H., Sablerolles, Y., Henderson, J., Os, B. v., & Nieuwhof, A. (2021). Hunting colours: origin and reuse of glass tesserae from the wierum terp. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 13, 3-22.
- Croveri, P., Fragalà, I., & Ciliberto, E. (2010). Analysis of glass tesserae from the mosaics of the 'Villa del Casale' near Piazza Armerina (Enna, Italy). Chemical composition, state of preservation and production technology. *applied physics a materials science and processing*, 100, 927-935.
- Dayet, L. (2021). Invasive and non-invasive analyses of ochre and iron-based. *Minerals*, 11(2), 1-34.
- Deiana, R., Silvestri, A., Gianandrea, M., Maltoni, S., & Croci, C. (2023). The medieval glass mosaic of s. agnese fuori le mura in Rome: Multispectral imaging for preliminary identification of original tesserae. *Heritage*, 6(3), 2851-2862.
- Durukan, İ. K., Öztürk, M. K., Özçelik, S., & Özbay, E. (2018). InGaN/GaN LED yapıların mozaik yapı analizi. *European journal of science and technology*, 14, 123-126.
- Ekincioglu, G., başbüyük, Z., & Gölbaş, A. (2018). Geçmişten günümüze doğaltaş mozaik sanatı ve geleceğe aktarılması. *Journal of interdisciplinary and intercultural art*, 3(4), 81-91.
- Fiorenza, E., Rovella, N., D'Andrea, M., Musella, M., Sudano, F., Grasso, A. T., & Barca, D. (2020). Vitreous tesserae from the four seasons mosaic of the s. aloè quarter in Vibo Valentia–Calabria, Italy: A chemical characterization. *Minerals*, 10(8), 2-16.
- Fragata, A., Ribeiro, J., Candeias, C., Velosa, A., & Rocha, F. (2021). Archaeological and chemical investigation on the high imperial mosaic floor mortars of the domus integrated in the museum of archaeology d. Diogo de Sousa, Braga, Portugal. *Applied sciences*, 11(17), 1-14.
- Galli, S., Mastelloni, M. A., Ponterio, R. C., Sabatino, G., & Triscari, M. (2004). Raman and scanning electron microscopy and energy-dispersive x-ray techniques for the characterization of colouring and opaquening agents in Roman mosaic glass tesserae. *Raman spectroscopy*, 35(8), 622-627.
- Giulia, M., Antonella, S., Carlo, C., Quentin, L., Roberto, L., Massimiliano, C., Daniela, D. M. (2021)). Historical glass mosaic tesserae: A multi-analytical approach for their characterization. *The european physical journal plus*, 136.
- Gomez-Laserna, O., Irto, A., Irizar, P., Lando, G., Bretti, C., Martinez-Arkarazo, I., Cardiano, P. (2021). Non-Invasive approach to investigate the mineralogy and production technology of the mosaic tesserae from the roman domus of Villa San Pancrazio (Taormina, Italy). *crystals*, 11(11), 1-26.
- Goodwin, M. E. (2000). *Classic Mosaic*. Trafalgar Square Publishing, London, 12.
- Invernizzi, C., Basso, E., Malagodi, M., Russa, M. F., Lottici, P. P., & Bersani, D. (2013). Micro-raman on roman glass mosaic tesserae. conference: 7th international congress on the application of raman spectroscopy in art and archaeology.
- Ion, R. M., Bakirov, B. A., Kichanov, S. E., Kozlenko, D. P., Belushkin, A. V., Radulescu, C., Grigorescu, R. M. (2020). Non-Destructive and Micro-Invasive Techniques for Characterizing the Ancient Roman Mosaic Fragments. *Applied Sciences*, 10(11), 1-18.
- Işık, H., & Levent, A. (2022). Analysis and characterization of the soteria mosaic in the antakya museum with archeometric techniques. *European journal of technique*, 12(2), 171-175.
- James, L., Leigh, G. J., & Schibille, N. (2013). gold glass tesserae said to be from the roman villa site at southwick, west sussex. *The antiquaries journal*, 93, 1-15.
- Kaplan, Z., Başak, İ., & Hasan, B. (2013). Characteristics of mortars of mosaics from a roman villa in Antandros ancient city, Turkey. 6th international congress on science and technology for the safeguard of cultural heritage in mediterranean basin.
- Kaplan, Z., İpekoglu, B., & Boke, H. (2017). Physicochemical properties of glass tesserae in roman terrace house from ancient antandros (base glass, opacifiers and colorants). *Mediterranean archaeology and archaeometry*, 17(1), 141-157.
- Kaplan, Z., İpekoglu, B., & Böke, H. (2017). Roma dönemi döşeme mozaiklerinin yapıım tekniği ve malzeme özellikleri construction technique and material characteristics of roman floor mosaics. *Uluslararası katılımlı 6. tarihi yapıların korunması ve güçlendirilmesi sempozyumu*, (pp. 237-245).

- Lezzerini, M., Ramacciotti, M., Cantini, F., Fatighenti, B., Antonelli, F., Pecchioni, E., Giamello, M. (2017). Archaeometric study of natural hydraulic mortars: the case of the late roman villa dell'oratorio (Florence, Italy). *Archaeol anthropol sci*, 9, 603–615.
- Maltoni, S., & Silvestri, A. (2018). A Mosaic of Colors: Investigating production technologies of roman glass tesserae from northeastern italy. *Minerals*, 8(6), 1-31.
- Marcaida, I., Maguregui, M., Morillas, H., Prieto-Taboada, N., Veneranda, M., Vallejuelo, S. F.-O., Madariaga, J. M. (2019). In situ non-invasive multianalytical methodology to characterize mosaic tesserae from the house of gilded cupids, Pompeii. *Heritage science*, 7(1), 1-21.
- Marcucci, G., Scherillo, A., Cazzaniga, C., Lemasson, Q., Lorenzi, R., Clemenza, M., Martino, D. D. (2021). Historical glass mosaic tesserae: a multi-analytical approach for their characterization. *The european physical journal plus*, 136, 1-19.
- Miletić, S., Šmuc, A., Dolenc, M., Miler, M., Mladenović, A., Levstik, M. G., & Dolenc, S. (2022). Identification and provenance determination of stone tesserae used in mosaics from Roman Celeia, Slovenia. *archeometry*, 64(3), 561-577.
- Montana, G., Randazzo, L., Vassallo, S., & Udine, F. (2018). The mosaic of the frigidarium of “villa bonanno” in palermo: Mineralogical and petrographic analyses for in situ conservation and restoration interventions. *Mediterranean archaeology and archaeometry*, 18(5), 95-107.
- Neri, E., & Verità, M. (2013). Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge. *Journal of archaeological science*, 4(12), 4596-4606.
- Neri, E., Biron, I., & Verità, M. (2018). New insights into byzantine glass technology from loose mosaic tesserae from hierapolis (Turkey): PIXE/PIGE and EPMA analyses. *Archaeological and anthropological sciences*, 10, 1751–1768.
- Neri, E., Jacksonb, M., O’Hea, M., Gregory, T., Blet-Lemarquand, M., & Schibille, N. (2017). Analyses of glass tesserae from Kilise Tepe: New insights into an early Byzantine production technology. *Journal of archaeological science: Reports*, 11, 600–612.
- Neri, E., Morvan, C., Colomban, P., Guerra, M. F., & Prigent, V. (2016). Late roman and byzantine mosaic opaque “glass-ceramics” tesserae (5th-9th century). *Sciencedirect elsevier journals*, 42(16), 18859-18869.
- Ounjaijom, T., Intawin, P., Kraipok, A., Panyata, S., Chanchiaw, R., Teeranun, Y., Pengpat, K. (2023). Chemical and mechanical characterization of the alternative kriab-mirror tesserae for restoration of 18th to 19th-century mosaics (Thailand). *Materials*, 16(9), 1-24.
- P, F. (1971). Mosaic, history and technique hardcover, New York. frigidarium of “Villa Bonanno” in Palermo: Mineralogical and petrographic analyses for in situ conservation and restoration interventions. *Mediterranean archaeology and archaeometry*, 5(18), 95-107.
- Palomar, T., García-Heras, M., Saiz-Jiménez, C., Márquez, C., & Villegas, M. A. (2011). Pathologies and analytical study of mosaic materials from carmona and itálica. *Materiales de construcción*, 61, 629-636.
- Petrova, S. (2022). On the provenance of the tesserae in the mosaic pavements of parthiopolis (4th - 6th c.). Local quarries, deposits and import (preliminary report for some mosaic tesserae from basilica no 2). *Journal of mosaic research*, 15, 397 - 412.
- Petrova, S. (2023). Technology and composition of the mortar and origin of the stone and the smalta tesserae of the early christian mosaics from parthiopolis. the beginning of database on the ancient mosaics from middle strymon. *Journal of mosaic research journal of mosaic research*, 16, 431 - 445.
- Rasmussen, K. L., Delbey, T., Jørgensen, B., Jensen, K. H., Poulsen, B., & Pedersen, P. (2022). Materials and technology of mosaics from the house of charidemus at halikarnassos (Bodrum, Turkey). *Heritage science*, 10, 1-23.
- Ricca, M., Urzì, C. E., Rovella, N., Sardella, A., Bonazza, A., Ruffolo, S. A., Russa, M. F. (2020). Multidisciplinary approach to characterize archaeological materials and status of conservation of the Roman thermae of Reggio Calabria site (Calabria, South Italy). *Applied*, 10(15), 1-21.
- Ricci, S., Antonelli, F., Petriaggi, B. D., Poggi, D., & Perasso, C. S. (2016). Observations of two mosaic fragments from the underwater city of Baiae (Naples, Italy): Archaeological, Geological and biological investigations. *international journal of conservation science*, 7(2), 415-430.
- Ricciardi, P. (2008). Raman spectroscopy for the non destructive characterization of ancient pottery, porcelains and mosaic glasses. *Plinius*, 34, 139-146.

- Ricciardi, P., Colombari, P., Tournie, A., Macchiarola, M., & Ayed, N. (2009). A non-invasive study of Roman Age mosaic glass tesserae by means of Raman spectroscopy. *Journal of Archaeological Science*, 36, 2551–2559.
- Sánchez, A., Tuñón, J., Montejo, M., Amate, P., Ceprián, B., Rousaki, A., Vandenabeele, P. (2021). First insights into the archaeometric analysis of the Los Amores Mosaic in Cástulo (Linares, Spain): the Judgement of Paris. *heritage science*, 10, 1-23.
- Schibille, N., Boschetti, C., Tévar, M. Á., Veron, E., & Ares, J. d. (2020). The color palette of the mosaics in the roman villa of Noheda (Spain). *Minerals*, 10(3), 1-21.
- Schibille, N., Degryse, P., Corremans, M., & Specht, C. G. (2012). Chemical characterisation of glass mosaic tesserae from sixth-century sagalassos (South-West Turkey): Chronology and production techniques. *Journal of Archaeological Science*, 39, 1480-1492.
- Silvestri, A., Fabrizi, N., & Peruzzo, A. (2020). Manganese-Containing Inclusions in Late-Antique Glass Mosaic Tesserae: A New Technological Marker? *Minerals*, 10(10), 1-13.
- Silvestri, A., Tonietto, S., Molin, G., & Guerriero, P. (2012). The palaeo-christian glass mosaic of st. Prosdocimus (Padova, Italy): Archaeometric characterisation of tesserae with antimony- or phosphorus-based opacifiers. *Journal of archaeological science*, 42, 51-67.
- Silvestri, A., Tonietto, S., Molin, G., & Guerriero, P. (2014). Multi-methodological study of palaeo-christian glass mosaic tesserae of st. Maria mater domini (Vicenza, Italy). *Mineral.*, 27(2), 225–245.
- Sina, N. (2023). Hierapolis (Pamukkale) Saint philip kilisesi mozaik harcının analizi ve konservasyonu. *Journal Of Mosaic Research*, 16, 477-487.
- Šmuc, A., Dolenc, M., Kikelj, M. L., Lux, J., Pflaum, M., Šeme, B., Dolenc, S. (2017). Variety of black and white limestone tesserae used in ancient mosaics in slovenia. *Archaeometry*, 59(2), 205-221.
- Soto, M. d., Petit-Domínguez, M. D., Soto, I. S., Giménez, R. G., & Rucandio, I. (2014). Caracterización de opus tessellatum procedentes de Ávila, España. *Cupauam*, 40, 137-147.
- Tanrıverdi, Y., Akşit, İ., Akça, E., Tahira, S., Ozkan, E., & Dolaş, O. (2020). Adıyaman çevresindeki antik mozaiklerin arkeometri yaklaşımıyla tanımlanması. Ankara: Nobel.
- Urtekin, E., (2021). Bazı arkeometrik yöntemler ile yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar. (Yüksek lisans tezi)
- Vandini, M., & Fiorentino, S. (2020). From Crystals to Color: A Compendium of Multi-Analytical Data on Mineralogical Phases in Opaque Colored Glass Mosaic Tesserae. *Minerals*, 10(7), 1-46.
- Werf, I. v., Mangone, A., Giannossa, L. C., Traini, A., Laviano, R., Coralini, A., & Sabbatini, L. (2009). Archaeometric investigation of roman tesserae from herculaneum (italy) by the combined use of complementary micro-destructive analytical techniques. *Journal of archaeological science*, 36, 2625–2634.
- Yaşar, A., Koralay, T., Söğüt, B., & Yagcioglu, K. D. (2017). Stratonikeia propylon kilisesi'nde korumaya yönelik araştırma ve uygulamalar. 39. uluslararası kazı, araştırma ve arkeometri sempozyumu (pp. 65-80). Bursa: Bursa büyükşehir belediyesi matbaa tesisleri.
- Yıldırım, Ö., (2015). seramik sanatında mozaik tekniğinin uygulanması ve eskişehir çağdaş seramik açık hava müzesi örneği. eskişehir: Anadolu üniversitesi güzel sanatlar enstitüsü. (Yüksek lisans tezi).

HARÇ TÜRLERİ VE BUNLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Alihan ÇALBAYRAM

Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Fine Arts, Department of Conservation of Cultural Properties

ORCID ID: 0009-0000-2386-677X

ÖZET

Hayatta kalabilmek, yırtıcı hayvanlardan ve doğa olaylarından korunmak için en temel gereksinimlerden biri barınma ihtiyacıdır. İnsanlık, henüz yerleşik hayata geçmediği dönemlerde mağaralarda yaşamış, bulabildikleri en yakın ve işlemeye elverişli malzeme olarak yaprak, çalı çırpı ve topraktan elde edilen balçık kullanarak basit barınaklar yapmışlardır. Neolitik döneme gelindiğinde yerleşik hayata geçen insanların, daha kompleks mimari yapılar üretebilmek için farklı malzemeler kullanmaları gerekmiştir. Mimaride yapının ayakta durmasını sağlayan taş, tuğla ya da ahşap gibi taşıyıcı malzemeleri bir bütün halinde tutan malzeme harç olarak adlandırılır. Harç ise bağlayıcılar, agrega ve su ile bazı durumlarda katkı maddelerinde meydana gelir. Harçlar bağlayıcı türüne göre adlandırılırlar. Yerleşik hayata geçildiğinde insanlar tarafından kullanılan ilk harç türü, belki de atalarından gelen kümülatif bilgi ile killi toprak olmuştur. Neolitik dönemin ilk yerleşim yerlerinden olan ve M.Ö. 7500-6000'e tarihlendirilen Çatalhöyük'te killi toprak hem kerpiç formunda yapı elemanı hem de bir sıva malzemesi olarak kullanılmıştır. Değişen ihtiyaçlarla ve gelişen teknolojiyle harç türleri de değişmiştir. Çayönü'ndeki kazılarda M.Ö. 8000'lere tarihlenen kireç harcı ile kaplanmış terrazzo bir zemin ortaya çıkarılmıştır ve Irak Khafaje'de ele geçirilen kireç üretimi için kullanılan bir fırınla en azından M.Ö. 2450'den beri kirecin bilinçli olarak kullanıldığı kanıtlanmıştır. Romalıların puzolanik malzemeler kullanarak hidrolik özellik kazandırdıkları opus caementicium, harç teknolojisinin mihenk taşlarından biri olmuştur ve günümüz çimentosunun atası kabul edilmektedir. Yaklaşık 10.000 yıldır varlığını sürdüren ve gelişen harç türleri medeniyetin ilerlemesinde büyük rol oynayan yapı taşlarından biri olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Harç, Bağlayıcı, Opus Caementicium, Agrega, Kireç

MORTAR TYPES AND THEIR HISTORICAL DEVELOPMENT

ABSTRACT

One of the most basic requirements for survival, protection from predators and natural events is the need for shelter. When humanity had not yet settled down, they lived in caves and built simple shelters using leaves, brushwood and clay obtained from soil as the closest and most workable materials they could find. In the Neolithic period, people who settled down had to use different materials in order to produce more complex architectural structures. In architecture, the material that keeps the load-bearing materials such as stone, brick or wood in a whole is

called mortar. Mortar consists of binders, aggregate, water and in some cases additives. Mortars are named according to the type of binder. The first type of mortar used by people in the transition to settled life was clay soil, perhaps with the cumulative knowledge of their ancestors. In Çatalhöyük, one of the first settlements of the Neolithic period and dated to 7500-6000 BC, clay soil was used both as a building element in the form of adobe and as a plaster material. Mortar types also changed with changing needs and developing technology. Excavations at Çayönü uncovered a terrazzo floor covered with lime mortar dating back to 8000 BC, and a kiln used for lime production found at Khafaje in Iraq proves that lime has been used deliberately since at least 2450 BC. The opus caementicium, to which the Romans added hydraulic properties by using pozzolanic materials, has been one of the cornerstones of mortar technology and is considered the ancestor of today's cement. Mortar types that have existed and developed for about 10,000 years have been one of the building blocks that have played a major role in the progress of civilisation.

Keywords: Mortar, Binder, Opus Caementicium, Aggregate, Lime

1. GİRİŞ

Henüz yerleşik hayata geçilmemiş tarih öncesi dönemlerde insanlar şartlar gereği vahşi hayvanlar gibi ormanlarda, mağaralarda, korularda dünyaya gelir, doğanın sağladığı besinlerle karınlarını doyurarak hayatlarını sürdürürdü. Ardından doğa şartlarının zorlamasıyla ya da içgüdüsel bir ihtiyaçla kimileri yapraklardan barınaklar yapmaya, kimileri dağların altında mağaralar kazmaya başladılar. Bazıları da doğadaki diğer canlıları gözlemleyerek balçıktan, çalı çırpıdan korunaklı sığınaklar oluşturdu (Vitruvius, 2021:62).

Doğal mağaralarda yaşadıktan ve organik malzemelerden (deri, ahşap, yaprak vb.) yapılan geçici yapıların uzun bir süre hazırlanmasından sonra (Resim 1), insanlığın tarih öncesi döneminde uzun ömürlü mimarinin gelişimi zorunlu olarak doğal kayaların ve/veya insan yapımı bağlayıcıların akıllıca kullanılmasına dayanıyordu (Artioli vd., 2019:151).



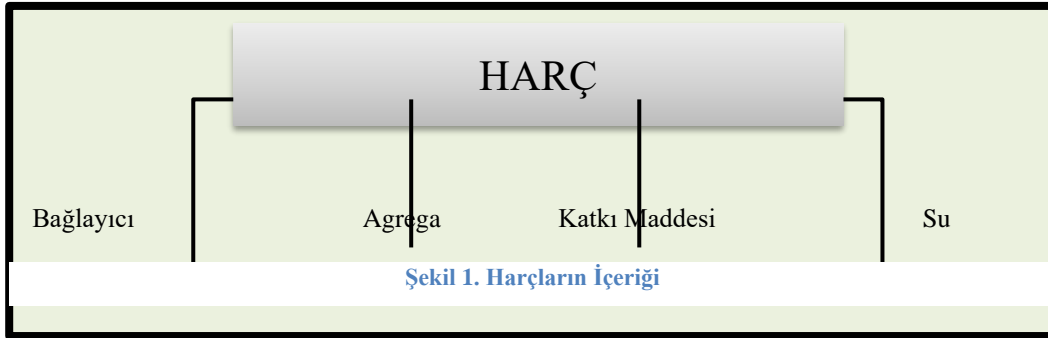
Resim 7. Tarihteki ilk barınak deneyimleri çizimi (Vitruvius. 2021:63)

Şu ana kadar insan elinden çıkmış yapı ve diğer üretimlerinin tespit edildiği en eski dönem, jeolojik Pleistosen buzul çağıın sonlanmasıyla yavaş yavaş yerleşik hayata geçilen Neolitik çağdır. Şu ana kadar elde edilen bilgilere göre insanlığın bilinçli olarak harç yapımında bağlayıcı olarak kullandığı ilk malzeme olan kil, Mezolitik çağdan beri kullanılmaktadır. Daha sonra yeni ihtiyaçlar ve teknolojik değişimlerle birlikte bağlayıcı malzeme endüstrisinin gelişmesi ile birlikte Mısır'da alçı, Roma'da ağırlıklı olarak kireç ve puzzolanik özelliğe sahip agregalar kullanılmıştır. Osmanlı Dönemi'nde daha çok kireç harcı ve Horasan harcı olarak isimlendirilen puzzolanik harç kullanılmıştır. Günümüzde artık genellikle temelleri 18. yüzyılda atılan ve 19 ile 20. yüzyılda gelişen sanayi teknolojisi ile üretimi hız kazanan çimento bağlayıcılı harçlar tercih edilmektedir (Uğur ve Güleç, 2016:78).

1. HARÇ NEDİR?

Harç, tuğla ve taş işçiliğinde döşemek, birleştirmek veya bir yüzeyi sıvamak için kullanılan kompozit dolgu ve yapı malzemesidir (Davey, 1965:120). Harçlar, yığma malzeme arasındaki tüm boşlukları doldurabilmeleri ve uygulandığı taş veya tuğla ile sağlam bir şekilde yapışıp sertleşerek bir bütün oluşturabilmeleri nedeniyle kullanılmaktadır (Borelli, 1999:3). Harçların bileşenlerine baktığımızda temelde 2 ana maddeden oluştuğu görülmektedir. Bunlar bir ya da daha fazla bağlayıcı ve çeşitli agregalar olmakla beraber, su ve bazı durumlarda da katkı maddelerinin harca eklendiği görülmektedir. Kullanım alanı, ulaşılabilirlik ve istenilen dayanıma göre değişiklik gösteren oranlarda karıştırılan bu malzemeler bir araya getirilip

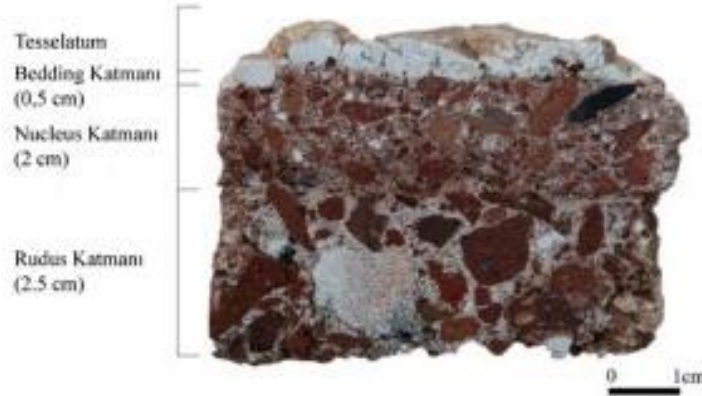
yoğurulduklarında belli bir plastikliğe sahiptir ve katılarak yapısal destek sağlamaktadırlar (Gür ve Acun Özgünler, 2021:106).



RILEM'in (Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux/Uluslararası Laboratuvar ve Malzeme Uzmanları Toplantısı) kullanım fonksiyonlarına göre harçlar;

- 1- Sıvamakta kullanılanlar
- 2- Kaplama uygulamaları için harçlar
 - a. Mozaikte ve diğer zemin döşemelerinde kullanılanlar (Resim 2)
 - b. Duvarlarda kullanılanlar
 - c. Diğer mimari unsurların kaplamasında kullanılan harçlar
- 3- Dekorasyon için kullanılan harçlar
 - a. Rölyeflerde
 - b. Katmanlaştırma
- 4- Duvarcılık harçları
 - a. Döşemekte
 - b. Birleştirmede
 - c. Sızdırmazlıkta
 - d. Stiletto işlerinde
 - e. Onarımda

şeklinde kategorize edilmiştir (Palomo, 2002:2).



Resim 8. Kireç bağlayıcılı mozaik katmanları (Kaplan vd., 2017:240)

Harçları inceleyebilmek için öncelikle içeriğindeki belirli malzeme gruplarını tanımak gerekmektedir (Gür ve Acun Özgünler, 2021:107). Ana bileşen olarak en başta bağlayıcı malzemeler gelmektedir. Harçlar yapımında kullanılan bağlayıcı türüne göre isimlendirilirler ve tarih boyunca kullanılan bağlayıcılar kil, alçı, kireç, organik ve çimentolu bağlayıcılar şeklindedir (Palomo, 2002:2; Uğur ve Güleç, 2016:78).

1.1. Bağlayıcılar

Bağlayıcılar, harç ve sıvalar içindeki agrega adı verilen mineral taneciklerini ya da bazı durumlarda agregayla beraber veya sadece diğer katkı maddelerini bir arada tutup sertleşerek katı bir yapı oluşturan, organik veya inorganik malzemelerdir (Aköz, 2017:105, Gür ve Acun Özgünler, 2021:107).

Harç yapımında bağlayıcı malzemenin, yeterli ve gerekli fiziksel dayanıma sahip olması, dağılık faz olarak adlandırılan agregaları veya katkı maddelerini homojen olarak birleştirmesi, dağılık faz ile bağlayıcı arasında devamlı tutunmayı sağlaması, harcın bütününe gelen basıncı ana strüktür olan agregaya aktarması, bulunduğu ortamdaki dışarıdan ve içeriden gelecek fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı olması beklenir. Bu özellikler, organik bağlayıcılarda bağlayıcının kimyasal yapısına ve yoğunluğuna, inorganik bağlayıcılarda ise bağlayıcının cinsine, kimyasal bileşimine, bağlayıcının üretimi sırasında hammaddenin gördüğü pişirim derecesi ile mineral tanecik boyutuna göre değişiklik göstermektedir (Aköz, 2017:105).

Bağlayıcının fiziko-kimyasal tepkime ile katılaşma sürecine priz denilmektedir. Priz olayının tamamlanmasının ardından harçta, gerçekleşmesi yıllar sürebilecek ve malzemeye mekanik dayanım kazandıracak olan sertleşme olayı başlar (Gür ve Acun Özgünler, 2021:107). Bağlayıcılar, katılaşma (prizlenme) ve kimyasal özelliklerine göre iki alt başlıkta incelenirler.

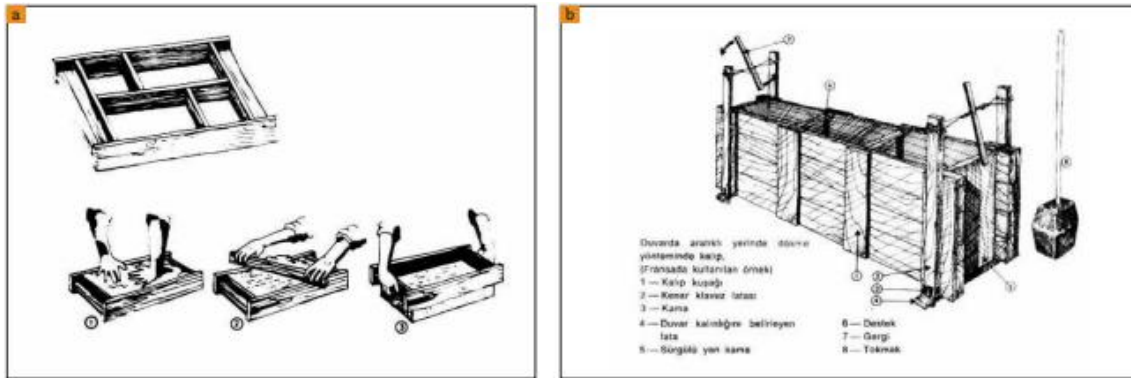
Kimyasal özelliklerine göre organik veya inorganik şeklinde ayrılan bağlayıcılar, katılaşma (prizlenme) özelliklerine göre üç grupta incelenirler. Bunlar, kil gibi su kaybederek, hidrolik olmayan sönmüş kireç gibi karbon dioksit gazıyla tepkimeye girerek, alçı ve çimento gibi suyla tepkime vererek sertleşen bağlayıcı malzemelerdir (Uğur ve Güleç, 2016:78).

1.1.1. Kil

İnsanlığın inşaatta kullandığı en eski harç türü toprağın suyla karıştırılmasıyla elde edilen çamurdur (Davey, 1965:120). Çamurun bir yapı malzemesi olacak derecede dayanıklı ve kullanışlı olmasına olanak sağlayan özelliği içerisinde barındırdığı kildir. Kil, doğal bir bağlayıcı malzeme olup yalnızca el yapımı kerpiçlerin hazırlanmasında değil, aynı zamanda duvar işçiliğinin bağlayıcısı olarak da inşaatta kullanılan ilk malzemedir. Kil, toprağın en ince tanecik boyutuna sahip kısmıdır. Tabaka katmanlı kristal yapıya ve mikrometrik boyutlara sahip, alüminosilikat grubunun önemli miktarda kil minerali içeriğine sahiptir. Bu özelliği ile doğru miktarda su ile karıştırıldığında toprağa plastik özellik vermektedir (Borelli, 1999:4).

Bir yapı malzemesi olarak toprak, bilimsel terimiyle "killi-kumlu gevşek toprak" (İng. loam) kil, çok ince kum, kaba kum ve çakıl karışımıdır. En eski kerpiç yapıya 9000 yıl kadar önce Mısır'da ve Türkistan'da rastlanmış olup günümüzde gelişmekte olan ülkelerde hâlâ kullanılmaktadır (Tez, 2022:297).

Bir kalıp içinde (İng. rammed earth) ya da kalıpsız el ile sıkıştırılmış pişmemiş toprak (İng. soil-block) kurduğunda büzülür ve suya karşı oldukça dayanıksızdır. Bunun yanı sıra yeniden kullanılabilirliği, ısıyı depolaması ve kolay ulaşılabilirliğiyle Neolitik dönemde oldukça tercih edilmiştir (Tez, 2022:298).



Resim 9.a)Kalıpla hazırlanan kerpiç örneği b) Sıkıştırılarak hazırlanan kerpiç duvar yapımı (Acun Özgünler ve Gürdal, 2012:33)

Killi çamurun duvardaki yerine sıkıştırılmadan önce birkaç gün kısmen güneşte kurumasına ve çekmesine izin vermenin daha iyi olduğu kısa sürede anlaşılmıştır. Kıyılmış saman, çimen gibi çeşitli bitkisel katkı maddelerinin harca eklenmesiyle hem dayanıklılığı arttırılmış hem de iç

kısımdan nemin buharlaşmasına yardımcı olmuştur. Bu sayede çatlamayı daha eşit bir şekilde dağıtarak yapılan duvarın kullanım süresi uzatılmıştır (Davey, 1965:19).

Güneşte kurutulmuş tuğla kullanımına ilişkin en eski kanıt, İsrail'in Eriha kentindeki (M.Ö. 9000), Irak Nemrik'teki ve Ganj Darreh'deki Çanak Çömlek Öncesi Neolitik katmanlardan rapor edilmiştir (Resim 4). M.Ö. 7500-6000'e tarihlendirilen Çatalhöyük'te ve diğer bazı Anadolu yerleşimlerinde kerpiç yapıların yanı sıra, duvar yüzeylerinde sıva malzemesi olarak kullanılmış boyalı kerpice sahip yapılar da görülmektedir (Resim 5, 6). Çatalhöyük'teki yapıların duvar yüzeyleri ve iç tabanları özenle sıvanmış ve zamanla işlem tekrar edilmiştir, ancak daha ince bir yerel beyaz marnlı kil tabakasıyla desteklenen toprak sıvalarla kaplanmıştır (Artioli vd., 2019:152; Resim 6). Pakistan'da bulunan Mehrgarh kentindeki kerpiç evler M.Ö. 7000'lere tarihlendirilmiştir (Tez, 2022:309).



Resim 10. Eriha kentindeki duvar kalıntıları (Kenyon, 1954:76)

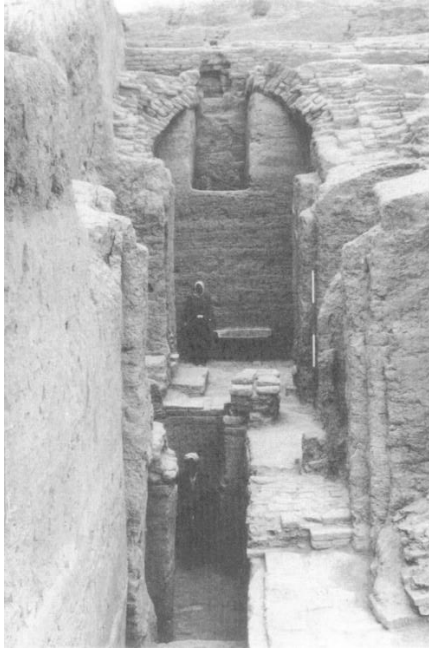


Resim 11. Çatalhöyük kerpiç duvar kalıntısı (Artioli vd., 2019:154)



Resim 12. Çatalhöyük'teki marnlı duvar sıvası (Artioli vd., 2019:154)

Anıtsal ölçekte güneşte kurutulmuş ilk Mezopotamya tuğla yapısı, en erken M.Ö. 5. binyıla tarihlenen Tell Halaf kültürüne ait kentlerde tapınaklardır (Artioli vd., 2019:152; Resim 7-8). Amerika Kıtası'nda şu ana tespit edilmiş en erken tarihli kerpiç yapı örneği günümüzden yaklaşık 5500 yıl öncesine tarihlendirilen Peru'nun kuzeyinde yer alan Los Morteros kazı alanındaki kalıntılardır (Mauricio, 2021:2; Resim 9-10).



Resim 7.



Resim 8.



Resim 9. Los Morteros kerpiç örneği (Mauricio, 2021:3)



Resim 10. Los Morteros kerpiç duvar hava

1.1.2. Alçı

Etimolojik kökeni, Yunanca ‘gypos’ (İng. gypsum)’tan gelen alçı, kalsiyum sülfat dihidrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) bileşimindeki alçıtaşının 100°C dolayında hafif pişirimi ve öğütülmesiyle hazırlanan inorganik bir bağlayıcı türüdür (Tez, 2022:313). Alçı, su ile karıştırılıp kıvam kazandırılarak işlenebilirliği iyi bir hamur haline gelir ve harç ve sıva uygulamalarında kısa

sürede prizlenmesi sayesinde oldukça tercih edilen bir bağlayıcıdır (Gür ve Acun Özgünler, 2021:113). Alçının dayanıklılığı bünyesindeki su oranı ile agrega miktarına göre değişiklik gösterebilmektedir (Gür ve Acun Özgünler, 2021:114).

Çatalhöyük'te ele geçen bulgular M.Ö. 9000-7000'lere tarihlenmektedir ve alçının en erken kullanımı kabul edilmektedir (Tez, 2022:313). Burada alçının duvarların sıvamasında kullanıldığı tespit edilmiş ve alçıdan üretilmiş figürin de ele geçirilmiştir (Akman, 2003:3; Resim 11-12).



Resim 11. Çatalhöyük alçı bağlayıcılı duvar sıvası (Haddow, 2015:189)



Resim 12. Çatalhöyük'ten ele geçen alçıtaşından yapılmış figürin (Farid, 2009:102)

Sümerler ve Babillilerin çivi yazılı tabletlerinde de alçı ve onun kullanımına ilişkin kurallara rastlanmıştır. Kuruluşu M.Ö. 9000'lere tarihlenen Eriha (Jericho) kentinde M.Ö. 6000'lerde alçı kullanıldığı anlaşılmıştır. Fırat kıyısındaki Uruk (bugünkü Warka) kenti yakınında da M.Ö. 3000'lerde inşaat malzemesi olarak alçı kullanılmıştır (Tez, 2022:313).

Alçıtaşının 600°C'ın üzerinde öğütülmesiyle bağlayıcı özelliği yüksek, dış etkenlere dayanıklı anhidrit alçı elde edilir. M.Ö. 2600-2500 yıllarında Mısır'daki Giza, Sakkara ve Keops piramitlerinde anhidrit alçının duvar sıvalarında ve derzlerde kullanıldığı görülmektedir (Uğur ve Güleç, 2016:80; Hemeda, S. ve Sonbol, 2020:14; Resim 13). Bununla beraber piramitlerde alçının taşları yerlerine yerleştirirken kaydırmak için kullanıldığı gibi bir görüş de bulunmaktadır. Alçı üretim bilgisi Mısırlılardan Girit'e geçmiştir. Girit'in başkenti Knossos'taki sarayda dış duvarların çoğu, alçıtaşından örülmüştür. Bu duvarların derzleri, anhidrit alçı harcı ile doldurulmuştur. (Akman, 2003:33; Tez, 2022:314).



Resim 13. Keops Piramidi (Hemeda, S. ve Sonbol, 2020:2)

Alçının üretim ve kullanım bilgisi Mısırlılardan ve Girit'teki Minos uygarlığından (yaklaşık M.Ö. 1900-1425) Yunanlılara geçmiştir. Yunanlı filozof ve doğa araştırmacısı Eresoslu Theophrastos ("Tyrtamos") (M.Ö. 372-287), *De lapidibus* (Taşlar Üzerine) adlı incelemesinde M.Ö. 400 yılı civarında Yunanlıların alçı üretimi ve kullanımını konusunda etkileyici ve eksiksiz bilgiler vermiştir. Alçı ile ilgili bilgiler buradan da Romalılara geçmiştir. Romalı yazar Gaius Plinius Secundus (Yaşlı Plinius, M.S. 23-79) *Naturalis Historia* adlı kitabında alçıyı betimlemiş ve tarihte ilk kez, alçının kalıp dökümünden söz etmiştir. Buna göre M.Ö. 350 yılı dolaylarında bir insan yüzünün önce alçıdan dişi kalıbı alınmış ve ardından bu kalıba balmumu dökülüp donmasıyla çok sayıda erkek kalıp hazırlanmıştır. Romalılar alçıyı yalnızca bina içi bölümlerde kullanmışlardır. Önde gelen inşaat ustaları için alçı, su geçirmez istenmeyen kısımlarda kullanılan bir bağlayıcı olmuştur. (Tez, 2022:316).

Alçı konusundaki bilgiler Romalılar aracılığıyla Orta ve Kuzey Avrupa'ya yayılmıştır. Özellikle Frank Krallığı'nda yaşayan Merovenjler (481-751), alçı üretimi ve kullanımında iyice

ustalaşmışlar ve 6. yüzyıl sonundan itibaren alçıyı lâhit üretiminde kullanmışlardır (Resim 14). Romalıların Orta Avrupa'dan çekilmesinden sonra alçı üretim ve kullanımı konusundaki bilgiler kaybolmuş, ancak 11. yüzyıldan itibaren, özellikle de manastırların inşasında alçı kullanımını yeniden artmıştır (Tez, 2022:316).



Resim 14.

1417 yılında Basel'de ya da 1212, 1666, 1766 ve 1794 yıllarında Londra'da meydana gelen yangında alçının ahşap yapıları koruduğu gözlemlenmiştir. 1666 yılında Londra'da yıkıcı bir etkiye sahip yangından çok etkilenen dönemin Fransa kralı XIV. Louis (1643-1715), mimar ve danışmanlarından böylesi yıkımları en etkili biçimde önleyecek araçları araştırmalarını istemiştir. Bunun sonucunda alçının kullanımı özellikle Paris'te 18 Ağustos 1667'de yayımlanan bir kraliyet buyruğuyla, evlerin ahşap kısımlarının "ateşe karşı koyabilecek denli hem içten hem de dıştan", çivi ile çakılmış padavralar ve üzerlerinin alçı ile kaplanması zorunluluğunu getirmiş ve bu yasa hemen uygulanmıştır. Sıva alçısı; "Paris alçısı" (Plaster of Paris, $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) veya "Stucco" olarak adlandırılmıştır (Uğur ve Güleç, 2016:80; Tez 2022:316).

Alçı kullanımının tarihindeki zirve noktalarından biri, kuşkusuz, mermer sıvanın (yalancı mermer) geliştirilmesidir. Mermer sıva, alçıdan yapılmış bir mermer taklidir. Bu tekniğin kullanıldığı merkezler, 17. yüzyılda Güney Almanya ve Yukarı İtalya olmuştur. Güney Almanya'daki mermer sıva işçiliğinin en erken örneği, 1590-1615 yıllarına tarihlenir ve Münih'teki Rezidans binasında uygulanmıştır. Mermer sıvayı oluşturan bileşenler alçı, kemik tutkalı suyu ve boya pigmentidir. Mermer sıva için yalnızca hemen hemen saf ve beyaz alabaster alçısı ya da model alçısı kullanılır ki bunlar adi alçıya oranla daha yüksek bir sertliğe erişirler. Kemik tutkalından hazırlanan tutkal suyunun eklenmesi, alçıyı sertleştirir ve aynı zamanda da bağlanma sürecinin süresini uzatır (Tez, 2022:317).

1.1.3. Kireç

Harç ve sıva yapımında tarihin erken dönemlerinden beri bağlayıcı olarak kullanılan kireç, tamamı ya da çoğunluğu kalsiyum karbonat (CaCO_3) olan kalkerli taşların yaklaşık olarak 900°C 'de yakılmasıyla elde edilen kalsiyum oksidin (CaO , sönmemiş kireç), su ile reaksiyona sokularak söndürülmesi sonucu üretilen kalsiyum hidroksittir (Ca(OH)_2 , söndürülmüş kireç) (Uğur ve Güleç, 2016:83). Kireçler katılaşma (sertleşme/karbonatlaşma) özelliklerine göre ikiye ayrılırlar. Bunlardan ilki karbondioksit (CO_2) ile tepkiyerek katılaşma özelliği gösteren hava kirecidir (non-hidrolik kireç, hidrolik olmayan kireç). Diğer türü ise suyla katılaşarak hidrolik özellik kazanan su kireçleridir (hidrolik kireç). Hava kireçleri bünyesinde bulundurduğu kalsiyum oksit (CaO) oranına göre dolomitik veya kalsiyum kireci olarak sınıflandırılırken, su kireçleri hidrolik özelliği kendiliğinden gösteren doğal hidrolik kireçler ve çeşitli katkıları sayesinde hidrolik özellik gösteren yapay hidrolik kireçler olarak ikiye ayrılır (Gür ve Acun Özgünler, 2021:114).

Kirecin en erken kullanım örnekleri, M.Ö. 9600-8200'e tarihlendirilen Göbeklitepe ve M.Ö. 8000'lere tarihlendirilen Çayönü'nde terrazzo adı verilen kireç harcının yakılmasıyla oluşturulan bir çeşit zemin kaplamasıdır. Bununla birlikte günümüzde Sırbistan sınırlarında bulunan ve M.Ö. 6000'lere tarihlendirilen Lepinski Vir arkeolojik kazı alanında 1960'larda ortaya çıkarılan bir zeminde, kireç ve kil bağlayıcılı harç kullanıldığı belirlenmiştir. Yiftah-El'de, Çayönü'nde ve Eriha'da gerçekleştirilen kazılar sırasında ortaya çıkan ve Neolitik çağa tarihlenen, son derece dayanıklı, parlak ve sağlam zemin kaplamalarının mineralojik analizi, bunların kireç, volkanik toprak ve kil karışımıyla yapıldığını göstermektedir. Bu karışım aynı zamanda kum ve çakıl içermektedir (Uğur ve Güleç, 2016:81; Resim 15).



Resim 15. a) Göbeklitepe b) Aşıklıhöyük c) Yiftahel d) Lepinski Vir kireç bazlı zemin kaplamaları (Wilkie, S. ve Dyer, 2023:5)

Kirecin bağlayıcı olarak Troia'nın en eski katmanlarında (yaklaşık M.Ö. 2000'ler) ve Girit'teki Minos Uygarlığı'nın saraylarında (M.Ö. 1700'ler) kullanıldığı da kanıtlanmıştır (Tez, 2022:320). Kudüs'te M.Ö. 1000 yıllarında inşa edilen sarnıçlarda, kirece hidrolik özellik katmak için tuğla tozu kullanıldığı görülmektedir (Tez, 2022:322).

Antik Mezopotamya'da kireçtaşı kalsinasyonu uygulamasının en azından M.Ö. 2450'den beri bilindiği ve bugünkü Irak Khafaje'de ise kireç üretimi için kullanılan bir fırının kalıntılarıyla kanıtlanmaktadır (Moropoulou vd., 2005:295).

M.Ö. 3000'li yıllara tarihlenen ve Tibet'te bulunan Shersi piramitlerinin inşasında kullanılan kil, kireç katılarak daha sağlam hale getirilmiştir. Kirecin, Çin Seddi ve Mısır piramitlerinin yapımında kullanıldığı tespit edilmiştir. Yaklaşık M.Ö. 1000'den itibaren, söndürülmüş ve söndürülmemiş kirecin, Yunan, Mısır, Roma, İnkâ, Maya, Çin ve Babür İmparatorluğu gibi birçok antik medeniyette, yapı işlerinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Almanya'daki Iversheim'da, bir lejyoner yerleşiminde bulunan altı dizi kireç fırını, Romalıların askeri bölgelerde kireç ürettiğini kanıtlıyor. M.Ö. 184'te Marcu Porcius Cato, fırınlarda kireç üretilmesinden söz ederken, Yaşlı Plinius (yaklaşık olarak M.S. 17'de) "Chapters on Chemical Subjects" (Kimyasal Konularla İlgili Bölümler) adlı kitabında, kirecin üretim ve söndürme ile kullanımını tanımlayıp kimyasal saflığının önemini vurgulamıştır (Uğur ve Güleç, 2016:82).

Bugünkü Suriye'nin Akdeniz kıyısının orta kısmından, güneyde Lübnan'a dek uzanan dar bir bölgede yaşayan Fenikelilerin, kirece, volkanik kül ve/veya tuğla kırığı/tozu ekleyerek su geçirmez hidrolik yapı harcının bulucuları olduğu kabul edilmektedir (Tez, 2022:323).

Taze kireç harcının dikkatli bir şekilde cilalanmasıyla duvarların, sütunların ve zeminlerin daha zayıf bir alt tabakasının korunmasının kökeni erken antik döneme dayanmaktadır. Bu prosedürün bilinen ilk kullanımı M.Ö. 7000'e tarihlendirilen Eriha Maskesi'dir. Miken ve Minos yerleşimlerinde (M.Ö. 1500), Miken'in ünlü sarnıcında ve Girit'teki Phaestos ve Malia'nın birçok yapısında yüksek kaliteli cilalı harç örnekleri tespit edilmiştir (Malinowski, 1981:343).

1.1.4. Çimento

Çimentonun orijini, "opus caementicium/opus caementitium" olarak bilinen bir Roma prosedürü olarak kabul edilir. Yunan mimarisinde harçların ve sıvaların kullanımı, Vitruvius tarafından belirtildiği ve detaylı olarak açıklandığı gibi, betonun muhtemelen Roma öncesi dönemlerde bilindiğini gösterir. Kameiros-Rhodes'taki (M.Ö. 500) sarnıcın incelenmesi, puzzolanik betonun sarnıç duvarlarını kapladığını doğrulamaktadır (Malinowski, 1981:343). Kireç karışımlarına puzzolanik malzeme olarak adlandırılan ve harcın hidrolik özelliklerini

iyileştiren özel agrega çeşidi, doğal puzzolana bulunan bölgelerde ilk kez gözlemlerle keşfedilmiştir. Romalılardan önce, Yunanlar yapıda Santorin toprağını kullanıyorlardı. Thera adasına yakın olan Delos adasındaki eski yapıların içinde bulunan puzzolanik harçlar, M.Ö. 2. yüzyıla kadar tarihlenmektedir. Roma döneminde, puzzolanik malzemelerin kireç bazlı harçlara eklenme tekniği, imparatorluğun geneline yayılmıştır ve önceki gelişmelerin aksine Romalılar bunu en etkili ve sürekli şekilde kullanan medeniyet olmuştur (Moropoulou, 2005:295). Aqua Marcia (M.Ö. 144) gibi su kanallarında, zemin kaplamalarında, mozaiklerde, duvar yapımında sıklıkla opus caementicium adını verdikleri bu hidrolik kireç harcını kullanmışlardır (Davey, 1965:103; Resim 16).

Puzzolanik agregalarla yapılmış hafif beton, daha iyi yalıtım sağlamak ve ağırlığı azaltmak için Roma binalarında sıklıkla kullanılmıştır. Bu hafifletilmiş beton, Roma mühendisliğinin somut örnekleri olan MS 82'de tamamlanan Colosseum ve MS 127'de tamamlanan Pantheon Tapınağı'nda kullanılmıştır (Resim 17, 18). Vitruvius tarafından tavsiye edilen beton seçimi, oranlama, karıştırma ve sıkıştırma kurallarının uygulanması, eski Roma İmparatorluğu'nun farklı bölgelerinde bulunan birçok yapının betonlarında doğrulanmıştır (Malinowski, 1981:343).



Resim 16. Aqua Marcia su kanalı

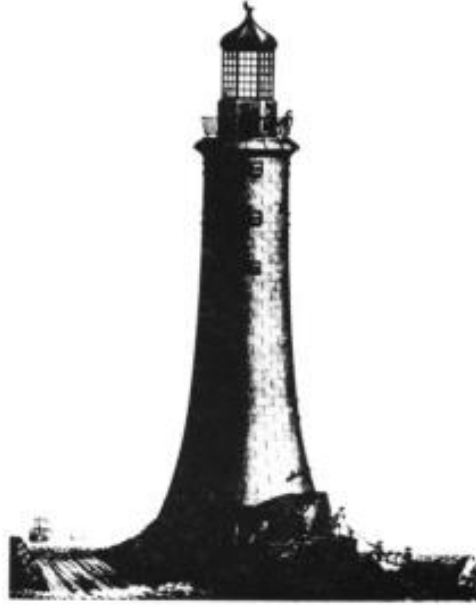


Resim 17. Pantheon Tapınağı



Resim 18. Colosseum (Wilkie, S. ve Dyer, 2023:12)

Roma İmparatorluğu'nun çökmesiyle beraber uzun bir süre bağlayıcı malzemelerin gelişimi duraklamıştır. Uzun bir duraksama döneminin ardından bağlayıcı teknolojisinde görülen ilk girişimler 18. yüzyıl sonu ve 19. yüzyıl başlarında olmuştur. 1756'da kireçtaşı ve kili birlikte kızdırarak elde edilen ürünün hidrolik özelliğini keşfeden John Smeaton, bu yeni ürünü Eddystone deniz fenerinin yapımında kullanmıştır (Resim 18, 19). Elde ettiği ürünün renginin İngiltere'nin Portland Adası'nda bulunan kireçtaşına benzediği için Portland çimentosu ifadesini kullanmıştır. 1796'da James Parker, kil açısından zengin kalker taşıyı kızdırarak elde ettiği bağlayıcıdan çok iyi bir sonuç alması ve Romalıların kullandığı hidrolik kirece ithafen, bu malzemeye "Roma Çimentosu" adını vermiş ve patentini alarak çimento üretiminin öncülerinden biri olmuştur. 1824'te Joseph Aspdin modern çimento olan Portland Çimentosu'nun patentini almıştır (Uğur ve Güleç, 2016:80).



Resim 18. (Elliot, 1992:151)



Resim 19.

1.1.5. Bitümen

Antik çağlarda kullanılan mineral kökenli tek yapışkan maddenin bitümen olduğu görünmektedir. Bu muhtemelen petrol kuyularından sızma sonucu toplandı ve ham petrol, mineral mum ve birçok kirlilik içeren bir karışımdan oluşuyordu. Bitümen tek başına yapışkan olarak yeterince viskoz değildir ve dolgu malzemesi gerektirir. Kuru kil veya benzeri malzemelerin bitümenle karıştırılmış olabileceği düşünülmektedir; diğer yandan, doğal olarak meydana gelen asfalt, bitümenle doymuş kireçtaşı, muhtemelen daha yaygın olarak kullanılmıştır (Hodges, 1965:165).

En azından M.Ö. 3000'den beri, asfalt harçları tuğlaları birleştirmek için kullanıldı ve uzun bir süre boyunca kullanılmaya devam etmiştir (Moropoulou, 2005:295).

1.2. Agregata

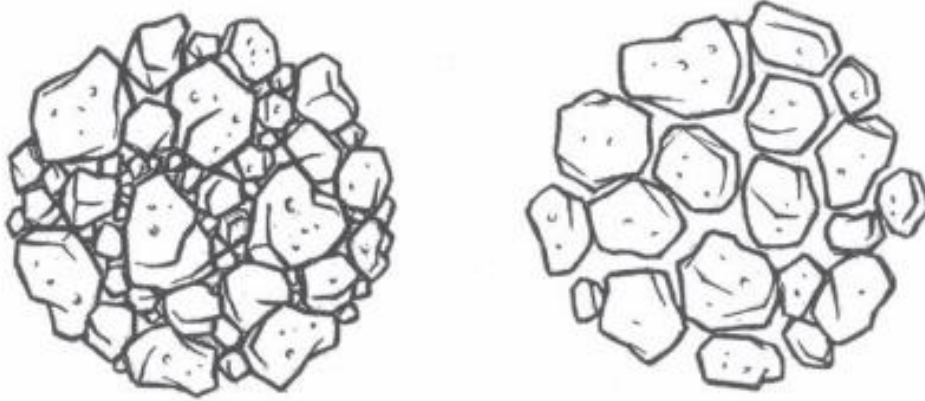
Dere kumu gibi doğrudan doğal kaynaklardan elde edilen ya da seramik kırığı gibi bir işlem sonucu üretilen yapay agregata veya dolgu maddeleri, silikat ve karbonat temel bileşenlerini içeren, çeşitli boyut ve şekillerdeki malzemelerdir. Harç ve sıvalarda su geçirgenliğini azaltmak ve fiziksel dayanımını arttırmak için kullanılırlar. Agreganın boyutları, durumu ve kalitesi harç ve sıvalardaki sağlamlığı etkileyen faktörlerdir. Kimyasal ayrışmaya uğramış ve fiziksel olarak zayıflamış kayalık parçacıkları, bünyesinde çözünür veya az çözünür tuzlar barındıran agregata ile organik maddeler harçların dayanıklılığını ve ömrünü olumsuz anlamda etkilemektedir (Uğur ve Güleç, 2016:87).

Oluşumlarına göre agregata, doğal ve yapay olarak iki sınıfta değerlendirilirler. İri kayaların doğal sebeplerle zamanla parçalanması ve ufalanması ile oluşan doğal agregata ve ana kayalarla aynı özellikleri taşıdığı için kayalık cinsine göre üzere isimlendirilebilir. Doğal agregata örnek olarak derelerden, denizlerden, nehir yataklarından ve çöllerden edinilen çakıl ve kumlar, verilebilir. Bu noktada, doğal yollarla elde edilen tüm agregatların benzer fiziksel ve mekanik performans göstermeyeceği unutulmamalıdır. Özellikle denizden elde edilen kumlarda rastlanan deniz kabukları ve tuz kalıntıları uzun sürede harçların dayanıklılığını düşürmektedir. Bu tip agregatların kullanımının kaçınılmaz olduğu durumlarda harcın uzun ömürlü olmasını sağlamak için agregata iyice yıkanarak tuzdan arındırılmalı, iyi elenerek yabancı maddelerden ayrıştırılmalıdır (Gür ve Acun Özgünler, 2021:109). Yapay agregata ise insan tarafından birtakım uygulamalardan geçirilerek üretilen tuğla kırığı/tuğla tozu, kiremit kırığı/tozu, uçucu kül, granüle yüksek fırın cürufu, silis dumanı ve pirinç kabuğu külü örnek verilebilir (Uğur ve Güleç, 2016:87).

Çeşitli araştırmalara göre puzzolan olarak değerlendirilen farklı malzemeler de harç içerisinde agregata olarak görev yapmaktadır. Bu noktadan hareketle agregata, kalsiyum hidroksit içeren bağlayıcılar ile tepkimeye girmeyen etkisiz agregata ve kalsiyum hidroksit içeren bağlayıcılar ile reaksiyon gösteren puzzolanik agregata olarak sınıflandırılmaktadır (Gür ve Acun Özgünler, 2021:109).

Kullanılan agregatların köşeli ve girintili bir forma sahip olması hem agregata arası sürtünmeyi arttıracığından hem de bağlayıcının tutunabileceği yüzey oluşturacağından harç ve sıvaların daha sağlam olmasını sağlayacaktır (Uğur ve Güleç, 2016:87). Agregatların tane boyutu dağılımı aynı zamanda harcın özelliklerini ve performansını da etkiler. Harçtaki tüm parçacıklar aynı boyuttaysa zayıf sıkıştırma kuvvetine sahip, eşit olmayan boşluklar oluşturacaklardır ve bazı bölgelerde diğerlerine göre daha fazla bağlayıcı birikmesi olacaktır.

Farklı boyutlara sahip parçacıklar kullanıldığında, tüm boşlukları dolduracak şekilde kendilerini dağıtacaklardır ve iyi bir sıkışma sağlanarak parçacıkların etrafına dağıtılan bağlayıcının kalınlığı sabit olacaktır (Resim 20). Bağlayıcının daha eşit dağılımı harcın daha güçlü olmasını sağlar (Alberti vd., 2013;97).



Resim 20. (Alberti vd., 2013;97)

1.2.1. Puzzolan

Puzzolan, silisli ve alüminatlı, uygun nem ve sıcaklık şartlarında kalsiyum hidroksitle ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) tepkimeye girerek karbondioksit (CO_2) ihtiyaç duymadan sertleşebilen harçlarda agrega olarak kullanılan bir malzemedir. Malzemenin kökeninin Romalıların İtalya'nın Napoli kenti yakınlarında bulunan Pozzoli kasabesindeki volkanik toprağı sönmüş kireç ile karıştırarak Roma betonunu ürettikleri ve malzemenin bu yüzden Puzzolan ismini aldığı belirtilmiştir (Uğur, 2011:28; Aslan, 2019:33). İçeriklerinde yüksek oranda, reaktif durumda SiO_2 ve Al_2O_3 bulundukları için su veya nem bulunan ortamda kalsiyum hidroksitle tepkimeye girmeleri kolaydır. Bu yüzden puzzolanik agregalar kireçle karıştırılarak suda çözünmeyen kalsiyum silikat hidrat (CSH) ve kalsiyum alümina hidrat (CAH) bileşiklerini oluştururlar (Uğur, 2011:28). Puzzolanik maddeler tüf, puzzolan, Santorin toprağı, Ren trası, silisli topraklar, killi-aktif maddeler, doğal ortamda pişmiş killer gibi doğal olanlar ve pişmiş şistler, pişmiş killer, uçucu kül, yüksek fırın cürufu, silis dumanı, pirinç kabuğı külü gibi bir üretim sonucunda oluşan yapay puzzolanlar olarak iki grupta incelenirler. İçeriklerinde yapay veya doğal puzzolanik maddelere göre harçlar, yapay puzzolanik katkı ve doğal puzzolanik katkı olarak adlandırılırlar (Uğur, 2011:28).

1.3. Katkı maddeleri

Harcın fiziksel özelliklerini geliştirmek, sertleşmeyi hızlandırmak, kırılabilirliği azaltmak gibi amaçlarla harç içerisine günümüzde de olduğu gibi tarih boyunca organik ve inorganik katkı maddelerinin eklendiği bilinmektedir (Uğur ve Güleç, 2016:87).

Eski çağlarda harç ve sıvalarda katkı olarak kullanılmış olan Arap zankı, kemik tutkalı ve incir sütü gibi pek çok madde aynı zamanda yapıştırıcı olarak da kullanılmıştır. Prizlenme süresini kısaltmak amacıyla kirece çavdar hamuru, domuz yağı, kesik süt, kan ve yumurta akı; dayanıklılığını arttırmak için de arpa suyu, idrar, bitki lifleri ve hayvan kılları eklenmiştir. Şeker, suyun donma-çözünme döngülerinde harçta meydana gelen bozulmaları yavaşlatmakta, balmumu ise harçtaki büzülme (rötre) önlemektedir. Yumurta akı, hayvan tutkalı, şeker, süt, mineral ve keten tohumu gibi yağlar ise, kirecin plastiklik özelliğini artırıp kırılma dayanıklılığını azaltmakta ve harcın işlenebilirliğini arttırmaktadır (Uğur ve Güleç, 2016:88).

Romalı mimar Vitruvius De Architectura adlı kitabında harçların ve sıvaların sertleşmesini etkileyen, hızlandıran veya geciktiren organik katkı maddelerinden söz etmiştir (Uğur ve Güleç, 2016:88).

KAYNAKÇA

- Acun Özgünler, S. ve Gürdal, E. (2012). Düünden Bugüne Toprak Yapı Malzemesi: Kerpiç. *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, (9), 29-37.
- Akman, S. M. (2003). Yapı Malzemelerinin Tarihsel Gelişimi, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, (426), s. 30-36.
- Aköz, F. (2017). Tarihi Yapılarda Kullanılan Harçlar ve Özellikleri, *Restorasyon Yıllığı*, Vakıflar Genel Müdürlüğü, (15), s. 102-111.
- Alberti, L. vd. (2013). *Technician Training for the Maintenance of In Situ Mosaics*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
- Artioli, G. vd., (2019). The Vitruvian legacy: Mortars and binders before and after the Roman world, *EMU Notes in Mineralogy*, (20), pp. 151-202.
- Aslan, G. (2019). *Mozaikli Villa (Tripolis-Denizli) Mekan Duvarlarında Kullanılan Harçların Arkeometrik Yöntemlerle İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Enstitüsü. Denizli.
- Borelli, E. (1999). Binders, *Conservation of Architectural Heritage, Historic Structures And Materials, ARC Laboratory Handbook*, (4), Rome.
- Davey, N. (1965). *A History of Building Materials*, London.
- Evcim, S. (2023). Olympos 3 No'lu Kilise'den Yeni Bulgular Işığında Az Bilinen Bir Uygulama: Ahşap Kat Zemini Üzerine Mozaik Döşeme, *Journal of Mosaic Research*, (16), 187-199.
- Farid, S. (2009). *Çatalhöyük 2009 Archive Reports*.
- Gür, D., Acun Özgünler, S. (2021). Tarihi Yapılarda Kullanılan Harç Malzemeleri ve Onarımda Kullanılan Malzemelerin Harca Kazandırdığı Özelliklerin İrdelenmesi, *Mimarlık Bilimlerinde Araştırma ve Uygulamalar-I*, Livre de Lyon Yayınevi, s. 103-133.
- Haddow, S. D. (2015). *Çatalhöyük 2015 Archive Reports*.
- Hemeda, S. ve Sonbol, A. (2020). Sustainability Problems of the Giza Pyramids. *Herit Sci* 8, 8.
- Hodges, H. (1965). *Artifacts, An Introduction to Early Materials and Technology*.
- Kaplan, Z., vd. (2017). Roma Dönemi Döşeme Mozaiklerinin Yapım Tekniği ve Malzeme Özellikleri, *Uluslararası Katılımlı 6. Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu*, Trabzon, 237-245.
- Kenyon, K. M. (1954). Ancient Jericho. *Scientific American*, 190(4), 76-83.
- Malinowski, R. (1981). *Ancient Mortars And Concretes; Durability Aspects, Mortars, Cements and Grouts used in the Conservation of Historic Buildings*, Symposium 3, Rome, 341-350.
- Mauricio, A. C. vd. (2021). The earliest adobe monumental architecture in the Americas, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, USA, 118, 48.
- Moropoulou, A. vd. (2005). Composite Materials in Ancient Structures, *Cement and Concrete Composites*, (2), 295-300.

- Oates, D. (1990). Innovations In Mud-Bricks: Decorative and Structural Techniques In Ancient Mesopotamia. *World Archaeology*, 21, 388-406.
- Palomo, A. vd. (2002). *Historic Mortars: Characterization and Durability*. New Tendencies for Research, Eduardo Torroja Institute, Madrid.
- Tez, Z. (2022). *Mimarlık, İnşaat ve Kent Olgusunun Tarihsel Serüveni*, Doruk Yayımcılık.
- Uğur, T. (2011). *Perge Antik Kenti'ne Ait Mozaik Harçlarının Karakterizasyonu*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Uğur, T. ve Güleç, A. (2016). Harç, Sıva ve Diğer Kompozit Malzemelerde Kullanılan Bağlayıcılar ve Özellikleri, *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, (17), s. 77-91.
- Vitruvius. (2021). *Mimarlık Üzerine On Kitap*, Alfa Yayınevi, Ankara.
- Wilkie, S. ve Dyer, T. (2023). Mortar and Concrete: Precursors to Modern Materials, *International Journal of Architectural Heritage*.

KAPRİS VE KROSS: EMİL KROSS'UN KEMAN LİTERATÜRÜNE KATKILARI

Burak EKER

Izmir Democracy University, Faculty, Faculty of Fine Arts, Music Department

ORCID ID: 0000-0001-5337-2404

ÖZET

Keman çalım tekniklerinin gelişimi, çalgıyla ilgili nota yayıncılığının gelişimiyle doğru orantılı bir biçimde gelişmiştir. Keman tekniğini ilerleten pedagojik temelli eserlerin yanı sıra çalgı için bestelenen eserlerin yayımlanması ve çoğaltılması ile birlikte çalgı repertuarı gelişmiş, zaman içinde keman literatürü şeklinde tarif edilebilecek bir külliyat oluşmuştur. Eserlerin yayım sürecinde özellikle yorum ve seslerin doğru artikülasyonu noktasında gerek yay teknikleri gerekse de *duate*'nin doğru bir şekilde gösterilmesi eserlerin özüne uygun bir biçimde icrasını sağlamaktadır. Bu bakımdan notasyon doğruluğu, konu dâhilinde çalgıda belirli bir bilgi birikimi sağlamış olan editörlerin katkısıyla meydana gelmektedir. Emil Kross da bahsedilen durum üzere keman sanatçılığının yanı sıra yaşamış olduğu dönem içinde birçok önemli eserin editörlüğünü üstlenerek bu alanda ön plana çıkan isimlerden biri olmuştur. Kross dönem içindeki önemli keman pedagoglarından biri olarak kabul görmesinin haricinde, gerek yazar gerekse de editör olarak yayıncılık alanına büyük katkı sağlamıştır. Kross'un editörlük çalışmalarına Bach, Beethoven, Schumann, Paganini, Wieniawski gibi bestecilerin eserlerini yayıma hazırlayarak başladığı bilinmektedir. Kross'un editörlüğünde yayımlanan eserler, ilerleyen süreç içinde keman eğitiminin temel eserleri olarak kabul görmüştür. Bu bildiri çalışması da, belirtilen hususlar göz önünde bulundurularak Kross'un editörlüğünü yaptığı ve modern keman eğitime büyük katkı sağlayan Pierre Rode'un "Caprice 24" isimli eserini incelemektedir. Betimleyici araştırma yöntemini kullanan bu çalışma, Kross'un keman pedagojisi ve icrası alanına katkılarının yanı sıra editör kimliğine de genel bir bakış sunmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında doküman incelemesi yöntemiyle elde edilen bilgiler içerik analiziyle incelenmiştir. Kross'un çalışmalarının niteliği ile pedagojik anlamdaki katkısı yönünden tarihsel anlam ve önemi gibi analiz bulgularını içeren bu çalışmanın sonucunda, Kross'un yazar olarak keman tekniği ile ilgili ortaya koymuş olduğu çalışmalar haricinde editör olarak da alana büyük katkılar sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: Emil Kross, keman, keman literatürü, nota yayıncılığı.

CAPRIS AND KROSS: EMIL KROSS'S CONTRIBUTION TO VIOLIN LITERATURE

ABSTRACT

The development of violin playing techniques has developed in direct proportion to the development of note publishing for the instrument. In addition to pedagogically based works that improve violin technique, the repertoire of the instrument has developed with the publication and reproduction of works composed for the instrument, and a corpus that can be described as violin literature has been formed over time. In the process of publishing the works, especially at the point of interpretation and correct articulation of the sounds, both bowing techniques and the correct representation of the *duate* ensure that the works are performed in accordance with their essence. In this respect, the accuracy of the notation comes from the contribution of editors who have a certain knowledge of the instrument within the subject. Emil Kross, in addition to being a violinist, has been one of the prominent names in this field by undertaking the editing of many important works in the period he lived in. Apart from being recognized as one of the most important violin pedagogues of the period, Kross made a great contribution to the field of publishing both as a writer and editor. It is known that Kross began his editorial work by preparing works by composers such as Bach, Beethoven, Schumann, Paganini, Wieniawski for publication. The works published under Kross's editorship have been accepted as the basic works of violin education in the following process. This paper examines Pierre Rode's "Caprice 24", which was edited by Kross and made a great contribution to modern violin education. Using the descriptive research method, this study aims to provide an overview of Kross's contributions to the field of violin pedagogy and performance as well as his editorial identity. Within the scope of the study, the information obtained through document analysis was analyzed by content analysis. As a result of this study, which includes analysis findings such as the quality of Kross's works and their historical meaning and importance in terms of pedagogical contribution, it was seen that Kross made great contributions to the field as an editor as well as his works on violin technique as an author.

Keywords: Emil Kross, violin, violin literature, music publishing.

1. GİRİŞ

Keman metotlarının geliştirilmesi ve çalgı için bestelenen eserlerin yayımlanması, çalgının müzikal mirasının dokusunu şekillendiren ayrılmaz bir bağ meydana getirmiştir. Bu güçlü bağ, keman tekniğini geliştirmek ve ilerletmek için titizlikle tasarlanmış pedagojik etütlerin yanı sıra, keman için özel olarak hazırlanmış bestelerin basılması ve çoğaltılmasıyla oluşmuştur. Belirtilen yönde gerçekleştirilen çabalar bir araya gelerek keman repertuarını genişletmiş ve

keman edebiyatı olarak bilinen görkemli ve büyüleyici bir eser koleksiyonunun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Zamanla işbirliği içinde geliştirilen bu çok çeşitli külliyat, çalgının zengin tarihi mirasının somut bir kanıtı haline gelmiş ve kemancıların sanatlarını sergilemeleri için çok geniş bir kaynak haline gelmiştir.

Bu kaynağı oluşturan eserlerin yayıma hazırlığında, özellikle bestecilerin tasarladıkları yorum ve seslerin doğru artikülasyonunda, gerek yay teknikleri gerekse de *duate*¹'nin doğru bir şekilde gösterilmesi, eserlerin özüne uygun bir biçimde icrasını sağlamaktadır. Bu nedenle, notasyon aktarımlarının kusursuzluğu, çalgıyı derinlemesine bilen alanında yetkin editörler vasıtasıyla gerçekleşmektedir.

Bilgi ve teknik uzmanlıkla donanmış bir editör, bir bestenin gerçek özünün ortaya çıkarılmasında icracıya yardım ederek işitsel ifadenin sınırları aşmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Engin bilgi ve ustalıklı rehberliği sayesinde, dinleyiciye sunulan müzikal yolculuğun özgünlük ve duygusal derinlik açısından benzersiz bir şekilde gerçekleşmesini sağlayabilmektedir. Böylece, editör ve müziği doğru aktaran nota arasındaki işbirliği, bir yapıtın karmaşık dokusunu birlikte dokuyan, en gerçek özülle yankılanmasına izin veren ve dinleyicileri eserin içsel güzelliği ve sanatsal bütünlüğü ile büyüleyen uyumlu bir senfoni yaratımı işlevini görmektedir.

Emil Kross sadece bir keman sanatçısı olmakla kalmamış, aynı zamanda kapsamlı editörlük çalışmalarıyla tanınan, alanında önde gelenlerden biri haline gelmiştir. Seçkin bir keman pedagogu olarak ününün yanı sıra, Kross hem yazar hem de editör olarak başarılı olmuş ve yayıncılık dünyasına önemli katkılarda bulunmuştur. Editörlük serüvenine Bach, Beethoven, Schumann, Paganini ve Wieniawski gibi saygın bestecilerin eserlerini titizlikle yayına hazırlayarak başlamıştır. Kross'un editöryal dokunuşunu taşıyan eserler, sonraki nesiller için keman eğitimi alanında temel eğitim kaynakları olarak hizmet vermeye devam etmiştir.

Yapılan bu çalışma, Pierre Rode'un "Caprice 24" adlı eserinin Kross tarafından yapılan edisyonunu analiz etmekte, Rode üzerinden eserin çeşitli yönlerini ve modern keman eğitimi alanındaki önemini ele almaktadır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu araştırma Pierre Rode'un ünlü eseri Caprice 24 ve onun farklı editörlerce yayımlanmış olan çeşitli versiyonlarını incelemektedir. Çalışma, Kross'un eser üzerindeki etkisinin yanı sıra Caprice 24'teki notasyon değişikliklerine ve farklılıklara odaklanmaktadır. Araştırmada eserin yayımlanmış çeşitli versiyonları üzerinden karşılaştırmalı bir inceleme yapmak amaçlanmıştır.

¹ Kemandaki parmak numaralandırmayı ifade eden terim.

Bu çalışmayla birlikte Rode'un eserinin farklı editörlerce nasıl algılanabileceğinin anlaşılmasının yanı sıra farklı edisyonların müzikal performans üzerindeki etkisine yönelik bilgi sağlanabileceği düşünülmüştür.

2.1. Emil Kross

Emil Kross, keman literatürüne önemli katkılarda bulunmuş Alman kemancı, pedagog, editör ve aranjör olarak tanınmaktadır. Kross'un 24 Temmuz 1852'de doğduğu ve 10 Mayıs 1917'de hayatını kaybettiği bilinmektedir². Hayatıyla ilgili çok kısıtlı bilgiye ulaşılabilen Kross, kemancı ve keman eğitimciliğinin yanı sıra özellikle keman literatürüne kazandırmış olduğu yapıtlarıyla günümüzde halen saygınlığını korumaktadır.



Şekil 1 Emil Kross (Kross, 1899).

Kross büyük katkı sağlayan en önemli eserlerinden biri, Joachim'in öğrencisi olan kemancı Hugo Heermann'a ithaf ettiği "Die Kunst der Bogenführung"³ eseridir. Kross'un aranjör ve editör olarak yayımladığı eserler müzik yayıncısı P.J. Tonger, Schott, Bosworth, G. Schirmer ve Carl Fischer tarafından yayımlanmıştır.

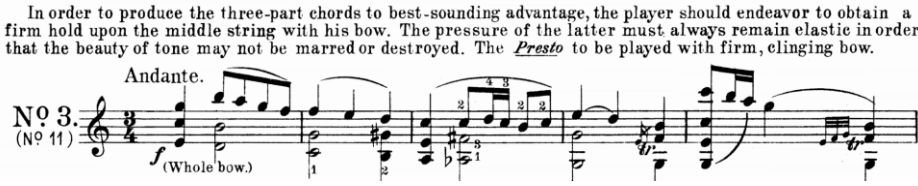
Keman öğretmeni Emil Kross, keman çalma üzerine pedagojik çalışmaların yanı sıra öğretici edisyonlarda çok sayıda keman edebiyatı eseri yayınlamıştır. Bach'ın Solo Sonat ve Partitalar için yaptığı baskının bir kopyası Berlin Sanat Üniversitesi'nde bulunan Joachim⁴ arşivinde bulunmaktadır ve muhtemelen Kross'un kendisi Joachim'e vermiştir (Papadopoulou, 2020:23).

² Belirtilen bu bilgi Kross'un yayıncısı olan Schott Yayınevi'nin internet sayfasından edinilmiştir.

³ "Keman Yayın Yönetimi Sanatı" olarak çevrilebilmektedir.

⁴ Joseph Joachim, 19 yüzyılın en büyük keman sanatçılarından biridir. Yaşadığı dönemde müzik dünyasının en gözde sanatçılarından biri haline gelmiş, dostu Johannes Brahms da dâhil olmak üzere birçok besteci yazmış olduğu eseri ünlü kemancı Joachim'e ithaf etmiştir.

1908 yılında Kross editörlüğünde Carl Fischer tarafından yayımlanan “Paganini’nin 24 Kaprisi” başlıklı kitabı, Kross’un keman literatürüne sağlamış olduğu en önemli katkılardan biri, hatta belki de en önemlisi olarak değerlendirilmektedir. Bu eserde Kross, Paganini’nin numaralandırma düzeninden farklı bir sıralama yaparak kapisleri seviye bakımından kolaydan zora doğru sıralamıştır. Ayrıca her bir kapisin nasıl çalışılması ve hangi noktaların üzerinde durulması gerektiğiyle ilgili eserlerin başına notlar eklemiştir.



Şekil 2 Kross’un No.3 olarak tanımladığı Kapris 11’e Yönelik Notu(Paganini, 1912)

Keman, tüm müzik aletlerinin en güzeli, en görkemlisi, en memnun edeni olarak kabul edilir ve günümüze kadar yüzyıllar boyunca haklı olarak “Enstrümanların Kralı” olarak adlandırılmıştır (Kross, 1899). Kross’un keman eğitimsi olarak yazmış olduğu ve birçok ünlü etüd kitaplarından örnek barındıran eseri “Die Kunst der Bogenführung” ile birlikte sağ el tekniğini, Hugo Ries editörlüğündeki “Systematic Scale Studies for the Violin⁵” isimli çalışmasıyla da sol el tekniğini geliştirici çalışmalar hazırladığı görülmektedir. Keman pedagojisinde önemli bir yer edinen bu çalışmaların yanında, tıpkı çağdaşı keman eğitimcilerinin yapmış olduğu gibi çalgıya yeni başlayanlar için de iki ciltten oluşan “Große praktisch-theoretische Violinschule⁶” isimli eserini yazmıştır.

2.2. Pierre Rode

Pierre Rode, 1774’te Bordeaux’da doğmuş. Genç Rode, sekiz yaşından on dört yaşına kadar zeki bir kemancı olan Joseph Fauvel’den keman eğitimi aldıktan sonra Paris’e gelmiş ve burada Viotti’nin öğrencisi olmuş (Stoeving, 1904). Birkaç yıl sonra ustasının iki keman konçertosunun ilk seslendirilişini yapmıştır (Kolneder, 1998).

Yirmi bir yaşındayken Paris’te yeni kurulan Konservatuar’a keman profesörü olarak atanmış ve pedagojik ilgisini gezici bir virtüöz olarak aktif bir kariyerle birleştirmiştir (Stowell, 1999). Napolyon onu şapelinin başkemancısı olarak atamış ve Rode’un “le premier violon du premier consul⁷” olarak anılmasına neden olmuştur (Kolneder, 1998).

⁵ “Keman için Sistematik Dizi Çalışmaları” şeklinde çevrilebilmektedir.

⁶ “Büyük Uygulamalı-Teorik Keman Okulu” şeklinde çevrilebilmektedir.

⁷ “Birinci konsülün birinci kemancı” şeklinde çevrilebilmektedir.



Şekil 2 Pierre Rode (Rode, 1895).

Mart 1804'te nihayet Rusya'ya gitmiş ve burada ilk konserlerini vermiştir. Çar Alexander, Rode'un Baillot'ya yazdığı bir mektupta söylediği gibi, onu muhteşem bir maaşla Kapellmeister olarak atamıştır (Mignot, 2012). Onu hem Rusya macerasından önce hem de sonra dinleyen Spohr, Rusya'dan sonra Rode'un çalışını "soğuk ve yapmacık" bulduğunu yazmıştır (Schueneman, 2009).

Rode'un Rusya'daki kariyeri sırasında sahne performansının giderek düşüşe geçtiği, genel olarak bu duruma vücudunun sağ tarafında meydana gelen bir hastalığın neden olabileceği düşünülmektedir. Bazı kaynaklarda yayı artık hızlı bir biçimde çekemediği aktarılmaktadır.

Viyana'da 29 Aralık 1812'de Prens Lobkowitz'in evinde Beethoven'ın op. 96 Sol Majör Sonat'ının ilk seslendirilişini yapmış ve birkaç gün sonra da halka açık olarak çalmıştır. Bazıları, kısmen geniş ses tonu nedeniyle Rode'u Avrupa'nın en önde gelen kemancısı olarak adlandırmıştır (Kolneder, 1998). 1814-1821 yıllarını Berlin'de geçirmiş, burada eşiyle tanışıp evlenmiş ve Mendelssohn ailesinin samimi bir dostu olmuştur. 1821'de Rode, artık yarı emekli olarak yaşadığı Bordeaux bölgesine geri dönmüştür (Schueneman, 2009). Bu dönem içinde Rode, çalışmanın odak noktası olan "Caprice 24" isimli eserini yazdığı bilinmektedir.

1828'de Paris'te halka açık bir konser için son bir girişimde bulunmuştur. Konserin çok kötü geçmesinin Rode'un 25 Kasım 1830'daki ölümünü hızlandırdığı düşünülmüştür (Schueneman, 2009).

Fransız keman ekolünün önemli bir temsilcisi olan Rode, yeteneği ve sahne üstündeki performansı ile yıllar içinde özellikle Paris izleyicisi dâhil olmak üzere birçok şehirde ilgiyle karşılanmıştır. Viotti'nin Fransa'da ön plana çıkardığı isimlerden biri olan Rode, yazmış olduğu

13 konçertoyla da keman literatürüne katkı sağlamıştır. “Caprice 24” isimli eseri halen günümüzde lirik pasajları, virtüözite içeren birçok tekniği barındırması bağlamında konservatuar ve çalgı eğitimi veren kurumlarca kullanılmaktadır.

On dokuzuncu yüzyıl Fransız keman ekolü İtalyan kemancı Giovanni Battista Viotti’ye dayandırılmaktadır. Üç kemancı, Rudolphe Kreutzer (1766-1831), Pierre Rode (1774-1830) ve Pierre Baillot (1771-1842), onun çalış tarzından güçlü bir şekilde etkilenmiştir. Bu üçlü, 1895 yılında yeni kurulan Paris Konservatuari’nda keman öğretmenleri üçlüsü oluşturmuştur (Dorfer, 2006).

Kreutzer, Rode ve Baillot, Conservatoire de Paris’in onayıyla işbirliği yapmış ve 1803’te *Method de Violon* adlı kitabı yazmıştır. O zamana kadar Kreutzer, Konservatuar’a bağlı olarak başlangıçta sadece kırk tane olan 42 Etüt eserini yayımlamıştı (1796). Rode daha sonra 1815’te Etüt formundaki Yirmi Dört Kaprisi’ni yazmıştır (Dorfer, 2006). Bu eseri Belçika’nın küçük bir şehri olan Chimay’ın Prensine ithaf ettiği bilinmektedir.

2.2.1. Caprice 24 Eseri ve Edisyonları

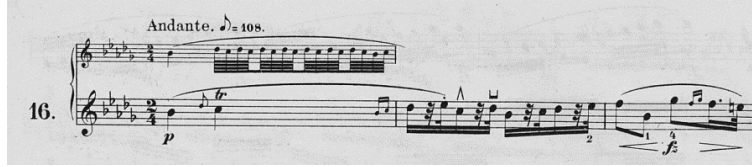
Bu bölümde “Caprice 24” eserinin farklı edisyonları ele alınmıştır. Bu edisyonların seçiminde editör olarak keman sanatçılığı ve eğitimciliğiyle adından söz ettiren isimler ölçüt olarak belirlenmiştir. Belirtilen seçimler sonucunda Lambert Joseph Massart, Ferdinand David, Jakob Dont ve Lucien Capet gibi isimlerin editör olarak görev aldığı edisyonlar, Emil Kross’un hazırlamış olduğu edisyon üzerinden incelemeye tabi tutulmuştur. Belirtilen inceleme yayım tarihi göz önünde bulundurularak sıralanmıştır.

Viyana Konservatuari’nin önemli temsilcilerinden olan Jakob Dont’un, Joseph Böhm ve Georg Hellmesberger’in öğrencisi olarak yetiştiği ve daha sonrasında da hem solist olarak hem de iyi bir eğitimci olarak kariyerine devam ettiği bilinmektedir. Dont, keman eğitimi konusundaki yapmış olduğu yenilikçi çalışmalar doğrultusunda keman tekniğinin gelişiminde büyük katkı sağlamıştır.

Caprice 24’ün Dont versiyonu incelendiğinde ilk olarak 24 eserin 8’lik 3 set halinde yayımlanması durumu göze çarpmaktadır. Kapağında “P. Rode’un keman için 24 kaprisi parmak, ton geçişleri, yaylar ve metronom işaretleri ile tam olarak açıklanmıştır” şeklinde bir ibare bulunan bu versiyon içindeki Dont notasyonunun ölçüler içindeki vuruşlara göre oldukça düzgün olduğu görülmekle birlikte, doğru olarak çalınması için trillerin ayrı bir şekilde gösterilmesi bu versiyona özgü özelliklerden biri olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 3 Caprice No 1 Trill Notu



Şekil 4 Trill Gösterimi

Diğer versiyonlardan farklı olarak Dont'un 5 numaralı kapriste sol teli üzerinde sol el pizzicato kullandığı görülmektedir.



Şekil 5 Sol El Pizzicato Kullanımı

Ferdinand David, yaşadığı dönem içinde Almanya'nın en iyi keman sanatçısı ve öğretmeni olarak kabul görmüştür. David'in solistliğinin yanında özellikle Mendelssohn'un yönetmiş olduğu Gewandhaus orkestrasında konzertmeister olarak görev yapmasıyla da adından söz ettirdiği bilinmektedir. David'in barok döneminin seçkin italyan eserleri ile Viotti ve Fransız ekolü temsilcilerinin konçertolarını tekrar gözden geçirerek yayımladığı, keman için birçok eser bestelediği ve kendine ait metodu sayesinde sayısız öğrenci yetiştirmiş olduğu bilinmektedir. Bu öğrencilerden en önemlisi varlığıyla romantik dönem içinde büyük bir etki sahibi olan Joseph Joachim olmuştur. Keman literatürünün en seçkin eserlerinden biri olarak halen günümüzde de popüleritesini sürdüren Mendelssohn keman konçertosu David'e ithaf edilmiş, ve David bu eserin ilk seslendirilişini yapmıştır.

Ferdinand David, Almanya'nın en iyi ve en etkili keman icracılarından ve öğretmenlerinden biri olarak kabul ediliyordu. Cassel'de 1823'te Spohr ve Hauptman'ın öğrencisi oldu ve çocuk yaşta sanat kariyerine başladı. Bir öğretmen olarak etkisi Almanya'daki diğer tüm ustalardan daha büyük olmuştur ve bu ülkenin orkestraları değerli üyelerinin çoğunu ona borçludur (Brayley, 1895:281-282).

David'in Caprice 24 edisyonunun ilk sayfasında Theo Parker imzalı bir Rode otobiyografisi göze çarpmaktadır. David'in oldukça sade bir şekilde *duate* ve genel olarak teknik müzik terimlerini kullanarak eseri yalın bir ifadeyle sunduğu görülmektedir.

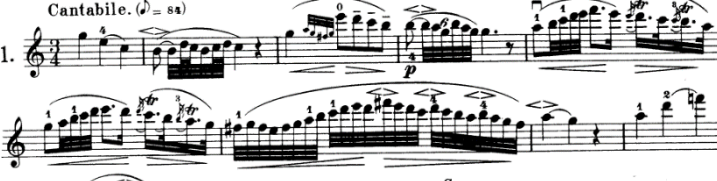
2
Caprices.

Down - bow ▾.
Up - bow ▽.
Positions I, II, III, IV, V, VI, VII.

E means "on the E string"
A " " " " A "
D " " " " D "
G " " " " G "

PIERRE RODE.

Cantabile. (♩ = 84)

1. 


Moderato. (♩ = 120)

strongly mark the staccato notes.

Şekil 6 David Caprice 1 Belirteçleri

Bu versiyonda da sağ el tekniklerinin dikkatle incelendiği gerek bazı bölümlerde yayın kullanım durumunu yansıtan notlardan gerekse de gösterilen yay tekniklerinden anlaşılmaktadır. Müzikal ifadenin de önemle üzerinde durulduğu dinamikleri belirtici çeşitli nüans ifadelerinin kullanılmasından anlaşılmaktadır.

40 Allegretto. (♩ = 84)



do not take too long bows.

Şekil 7 David Caprice 19 Yay Şekilleri ve Nüans Belirteçleri

Lambert Massart, Keman sanatına yetiştirmiş olduğu çok önemli sanatçılarla büyük katkı sağlamıştır. Belçikalı olduğu için Paris Konservatuarı'na kabul edilmeyen Massart'ı, Kreutzer özel öğrencisi olarak sınıfına kabul etmiştir. Massart'ın kariyeri boyunca bu yaklaşımı kendi öğrencilerine yansıtmayı amaç edindiği görülmektedir. Sahne performansı oldukça

beğenilmesine rağmen yaşadığı stres sonucu Massart nadiren sahneye çıkmış, daha çok işin pedagojik yönüyle daha çok ilgilenerek yetiştirmekte olduğu öğrencilere odaklanmıştır. Bu da Henryk Wieniawski, Pablo Sarasate ve Fritz Kreisler gibi öğrencileri yetiştirmesini sağlamıştır.

Paris Konservatuarı'nda okumak için belediye bursu kazandı, ancak o zamanki müdür Luigi Cherubini hiçbir açıklama yapmadan ona yer vermeyi reddetti. O dönemde şovenist bir tutum hüküm sürüyordu ve kapılar yabancılara sıkı sıkıya kapalı tutuluyordu. Neyse ki Kreutzer onu özel öğrenci olarak kabul etti. 1843'te Paris Konservatuarı'na keman profesörü olarak atandı ve burada dünya çapında bir ün kazandı; enerjisi ve her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak gösterdiği sonsuz özen ve titizlikle tanındı (Campbell, 1981).

Massart edisyonunun ilk sayfasında yayına hazırlayan yayıncı olarak Alphonse Leduc'nun yazısı göze çarpmaktadır. Bu yazıda Leduc şöyle ifade etmektedir:

“Fransa’da müzik eğitiminin son yıllarda kaydettiği önemli ilerleme, sadece geçmişle ilgilenen çağımızda Geleneğe saygının gelişmesine hizmet etmiştir. Bununla ustaların düşüncelerine saygıyı kastediyoruz: bunu uygulamanın tek yolu mümkün olduğunca sadık bir şekilde yorumlamaktır ki bu da kolay bir iş değildir. Aslında bir bestecinin yazdıklarını mükemmel bir şekilde düzeltmesi nadirdir: bir sanatçının bir eserin yorumuna kendi kişiliğinden bir şeyler katmaması da nadirdir: Ne kadar az olursa olsun, eserin fizyonomisini değiştirmek için yeterlidir: Gelenek bu şekilde değiştirilir ve sonunda kaybolur. Keman sanatının tüm yüceleriyle kişisel dostluk ilişkileri olan üstat Massart, her bir yazarın işaretlerini dikkatle toplamıştı ve bu değerli belgelere dayanarak Kemanın Ustalarının eserlerini yeniden yayınlamayı üstlendik. Kreutzer ve Fiorillo'nun Etütleri kadar Rode'un 24 Caprice eseri de bizi mutlu etsin, çünkü bugün yeniden canlandırdığımız bir anlamda Rode'un gerçek geleneğidir” (Rode,1896).

Bu edisyonda David gibi Massart da yalın bir üslupla eseri aktarmıştır. Hangi telde çalınması gerektiği belirteçleri, parmak kaldırılmaması gereken bölümler ile az sayıda *duate* kullanımı görülmektedir.



Şekil 8 Massart Örneği

Lucien Capet solist, oda müzisyeni, besteci ve öğretmen olarak yirminci yüzyılın başlarında adından söz ettirmiştir. Ivan Galamian ve Jascha Brodsky gibi öğrencileri yetiştiren Capet, aynı zamanda keman yayının gelişimiyle de ilgili çalışmalar yapmıştır.

Capet'nin pedagojiye olan ilgisi çalgıların kendisine kadar uzanıyordu; yay yapımcısı Joseph Arthur Vigneron ile birlikte kurbağanın ağırlık dağılımının biraz değiştirildiği yeni bir keman yayı modeli geliştirdi. 1920'lerin ortalarında yay tekniği üzerine yakın zamanda yeniden basılan bir inceleme yayımlandı (Galamian, 2017). On dokuzuncu yüzyılın son yılları ile yirminci yüzyılın ilk çeyreğinin büyük Fransız dördü lideri Lucien Capet, her şeyden önce Beethoven ile özdeşleşmiştir. Fikirleri kendisinden sonraki pek çok müzisyeni etkilemiş bir yay ustasıydı; ve sol elini kullanışı, vibratosuz ya da çok az vibratolu ve belirgin portamenti ile on dokuzuncu yüzyıl etkisinde olsa da, stilistik farkındalıkla çalışıyordu (Stowell, 2003).

Capet edisyonunun başlangıcında diğer versiyonlarda olduğu gibi Henry Expert imzalı bir Rode otobiyografisine rastlanmaktadır. Ayrıca Capet kendisi de bir önsöz yazısı kaleme almıştır.

“Genel olarak bir sanatçıyı, özel olarak da bir müzisyeni oluşturan unsurların karmaşıklığı üzerinde durmak istememekle birlikte, keman sanatçısının (ruhu ve tekniği aracılığıyla büyük yaratıcıların yüce eserlerini tercüme etmeye çağrılan) asil görevine, keman sanatında yayın oynadığı çok önemli role öğrencilerin ve heveslilerin en büyük dikkatini çekmek istiyorum. Sağ elin sol el ile olan ilişkisini, ruhun beden ile olan ilişkisi gibi düşünmek gerekir; sol el mekanizmasının doğruluğu ve hassasiyeti, insan bedenindeki fiziksel dengeye eşdeğerdir. Bu nedenle, her şeyden önce, daha sonra sanatçının ruhunun emrine, büyük yaratıcıların eserleriyle yakın temasın kışkırttığı İnsani duyguların ve özlemlerin çoklu tezahürlerini veren üstün yay tekniğini üstlenmeden önce, bu mekanizmanın detaylı çalışmasında kendini güçlendirmek gerekir. Bu rol açıkça bir insanın talip olabileceği en asil rollerden biridir; ve bana verdiği sonsuz tesellilerle

karışan derin sevinçler, bende yayın ruhunu sanatın hizmetine sunmak için kullandığım araçları iletme arzusunu doğuruyor.” (Rode, 1901).

Diğer edisyonlardan farklı olarak bu edisyonunun genel manada titizlikle hazırlandığı görülmektedir. Capet'nin özellikle yay konusunda çok hassas bir yaklaşım göstermiş ve yayın bölümlerini detaylı bir şekilde aktarmıştır.

EXPLICATION DES SIGNES ET ABBREVIATIONS


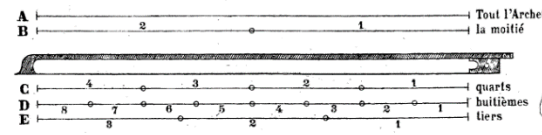
<p style="text-align: center;">MAIN GAUCHE</p> <p>I. II. III. IV. V. VI. VII. Positions. S corde sol (ou 4^{me} corde) R corde ré (ou 3^{me} corde) L corde la (ou 2^{me} corde) M corde mi (ou 1^{re} corde). → Déplacement expressif d'une position à une autre, sans changement de doigt. ○ Changement de position par l'intermédiaire du doigt placé sur la corde. <i>Ex.</i> </p> <p>⌘ Vibrato très expressif. ~ Souplesse générale de la main gauche donnant une expression moins violente. ⌘ Ne pas vibrer.</p>	<p style="text-align: center;">MAIN DROITE</p> <p>□ tirez v poussez T talon M milieu P pointe. — Appuyer profondément l'Archet au commencement de chaque note. • l'Archet légèrement au dessus de la corde. + Arrêter l'Archet sans le soulever. ○ Reprendre l'Archet. □ l'Archet posé, préparant l'accentuation. A Tout l'Archet. B La moitié. C Le quart. D Le huitième. E Le tiers.</p>
--	---

Figure explicative des divisions de l'Archet



Şekil 9 Capet Yay Bölümleri

Yayın sistematik bir biçimde bölümlendiği bu gösterim üzerinden her bir kapris öncesinde belirtilen bölümlenme üzerinden egzersizlerle birlikte yayın hangi bölümlerinin nasıl kullanılması gerektiği not edilmiştir.

CAPRICE III

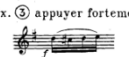
Rode

Revu et annoté par
LUCIEN CAPET

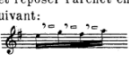
§ 1 Travailler cette étude sur le rythme donné par l'Ex. ① très lentement et en augmentant la force du son progressivement; en évitant de faire entendre les reprises d'archet.

§ 2 Mêmes principes que dans le § ①.


§ 3 Pour l'Ex. ③ appuyer fortement l'archet sur les 4 notes liées:



Puis enlever et reposer l'archet entre chaque note prise du groupe suivant:



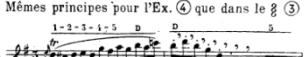
§ 4 Travailler la 2^{me} mesure de l'Ex. ⑤ comme suit:




sans enlever l'archet de la corde pendant le silence.

NOTE

Mêmes principes pour l'Ex. ④ que dans le § ③

Ex. ④ 

Ex. ⑤ 

Cette étude doit se jouer à la 2^{de} Position

Şekil 10 Capet Egzersizleri

Her kapris öncesinde yer alan bu egzersizler, Caprice içinde de gösterilerek çalışmanın eser içindeki varlığı belirtilmiştir.



Şekil 11 Capet Egzersizlerinin Caprice içinde gösterimi

2.2.2. Caprice 24 Emil Kross Edisyonu

Kross bu çalışmasına başlangıçta Rode'un hayatına kısa bir şekilde değindikten sonra eserin öneminden bahseden bir kısa bir önsöz yazısıyla başlamıştır:

“Kreutzer ve Fiorillo'nun kapsamlı ve ayrıntılı çalışmaları kadar, 12 Etüd'ünden (tarafımdan yeni ve gözden geçirilmiş bir baskıda da yayınlanmıştır) sonra ele alınacak olan ünlü 24 Kaprisi de kemancının yüksek gelişimi için vazgeçilmez derecede gereklidir. Rode'un bu 24 kapisinin ifade edici karakteri tamamen müzikaldir ve yapıları nadir sanatsal güzelliktedir. Girişler, harika netlikte melodilerden oluşmakta ve bu melodiler, üslup ve sunum için özel çalışmalar olarak kullanılma avantajı sunan içtenlikle birleşmektedir.” (Rode, 1901).

“Teknik açıdan bakıldığında bu kapisler, çalgıyı sol elini sürekli olarak çok yönlü ve dolayısıyla doğru bir pozisyonda tutmaya zorlayan bir özelliğe sahiptir; bu, hem üst hem de alt tellere düşmek için sürekli hazır olması gereken dördüncü parmağın en aralıksız faaliyetinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, alışılmadık derecede etkili modülasyonlar ve nüanslar bakımından zengindirler. 24 Kaprisin her biri majör veya minör tonlardan birinde veya diğerinde yazılmıştır, böylece saf ve mükemmel entonasyonun kazanılmasına belirgin bir şekilde katkıda bulunur.” (Rode, 1901).

Kross yazısında bahsettiği üzere sağ el ve sol elin uyumunu sağlamak üzere nüanslı bir şekilde çalım gösterilen farklı tonlarda dizi çalışmaları eklemiştir.

Scales with application of Nuances. (Gradation as to Volume of Tone.)

v

Nüancierte Sealen.



1. Pos. a) segue.
1. Lags. b) segue.
1. Pos. a) segue.
1. Lags. b) segue.
1. & 2. Pos. a) segue.
1. & 2. L. b) segue.
1. & 2. Pos. a) segue.
1. & 2. L. b) segue.

Şekil 12 Caprice 24 Kross Nüans Çalışmaları

Kross'un diğer çalışmalarında yaptığı gibi titiz bir biçimde hem yay tekniği hem de sol el tekniği konusunda kullanacağı belirteçleri detaylı bir biçimde açıkladığı görülmektedir.

XXIV CAPRICES.

Explanation of the Signs.

P. RODE.

<p>⏏ Down-Stroke. ∨ Up-Stroke. B. Whole Bow. $\frac{1}{2}$ B. Half Bow. $\frac{1}{4}$ B. Upper Half of the Bow.</p>	<p>⏏ Herunterstrich. ∨ Aufstrich. g. B. ganzer Bogen. h. B. halber Bogen. h. B. o. halber Bogen oben.</p>	<p>$\frac{1}{2}$ B. Lower Half of the Bow. M. Middle of the Bow. P. Point of the Bow. N. Nut of the Bow. $\frac{1}{3}$ B. Upper Third of the Bow.</p>
---	---	---

Various Manners of Execution.

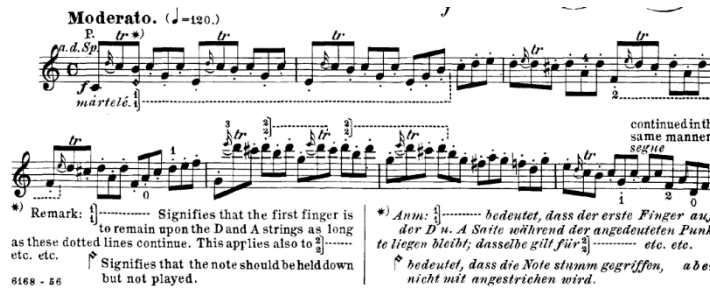
Ausführungsarten.



a) Beginning with the lower note, with one trill. Vom unteren Ton anfangend mit einem Trillerschläge.
b) Quicker. Schneller.
c) Beginning with the lower note, with two trills. Vom unteren Ton anfangend mit zwei Trillerschlägen.
d) With two trills. Mit zwei Trillerschlägen.
e) Beginning with the upper note, with one trill. Vom oberen Ton anfangend mit einem Trillerschläge.
f) Beginning with the upper note, with two trills. Vom oberen Ton anfangend mit zwei Trillerschlägen.
g) With two trills. Mit zwei Trillerschlägen.

Şekil 13 Kross Çalışmaları

Kross'un bazı caprislerin ilk sayfasının alt kısmına veya baş kısmına çalışımla ilgili önemli notlar eklediği görülmektedir.



Moderato. (♩=120.)
P. tr*)
a. d. Sp.
martelé.
continued in the same manner. segue.
*) Remark: ⏏ Signifies that the first finger is to remain upon the D and A strings as long as these dotted lines continue. This applies also to ⏏ etc. etc.
† Signifies that the note should be held down but not played.
*) Anm: ⏏ bedeutet, dass der erste Finger auf der D u. A Saite während der angedeuteten Punkte liegen bleibt; dasselbe gilt für ⏏ etc. etc.
† bedeutet, dass die Note stumm gegriffen, aber nicht mit angestrichen wird.

Şekil 14 Caprice 1 Kross Yönergeleri

Kross duate bakımından titiz bir şekilde numaralandırdığı yaptığı kadar müzikal ifadeyi etikeleyebilecek derecede önemli olan noktalarda şekil 14'te gösterildiği gibi yayın kaldırılması veya nasıl kullanılması gerektiğini gösteren belirteçler eklemiştir.

28 **Adagio con espressione.** (♩ = 72.)

Nº 14.



After each eighth the bow should be slightly lifted.
Nach jedem der Achtel den Bogen etwas lüften.

Şekil 15 Kross Yay Kullanımı

3. SONUÇ

Pierre Rode'un 24 Caprice eseri teknik bakımdan birçok kazanımın elde edilmesi noktasında keman eğitimine oldukça fayda sağlayan bir materyal olduğundan büyük önem taşımaktadır. Bu eserin yazılış bakımından da bir etüt nitelikli yapısı bağlamında, doğru bir biçimde icra edilmesi için notasyonun doğru ve çalım konusundaki belirteçlerin açık bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir. İncelenen bu edisyonlarda görüldüğü üzere bazı edisyonların oldukça yalın bir şekilde sadece *duate*, yay tekniği belirteçleri ve nüans göstergeleri içerdiği görülmüştür. Öte yandan Capet edisyonunda yayın bölümleri üzerinden çeşitli egzersizlerle birlikte icracıyı geliştirici bir yaklaşımın benimsendiği anlaşılmaktadır.

Kross edisyonu değerlendirildiğinde, Kross'un Caprisler özelinde oldukça açıklayıcı bir biçimde metinsel yönergelerle de müzikal terimleri desteklediği görülmüştür. Müzikal ifadeyi değiştirici çok önemli noktalarda nota üzerinde dahi yazı ile çalım şeklini belirttiği, öte yandan *duate* ve pozisyon geçişleri ya da pozisyon kalışlarını çok net bir şekilde ifade etmiştir. Caprice'lerin hem sol hem de sağ tekniğin nitelikli bir biçimde kullanılmasını gerektirdiğinden Kross, bu probleme nüanslı bir biçimde çalınması belirtilen dizi çalışmalarıyla çözüm bulmuştur.

KAYNAKÇA

- Brayley, G. (1895). David Ferdinand. The Strad. Vol: 5.
- Campbell, M. (1981). The great violinists. Doubleday.
- Dorfer, R. D. (2006). A Pedagogical Analysis of Pierre Baillot's Twenty-Four Etudes and a Comparison to the Etudes of Rudolphe Kreutzer and Pierre Rode. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). University of Washington.
- Galamian, I. (2017). Principles of Violin Playing and Teaching. Allegro Editions.
- Gluck, C. (1803). Allgemeine musikalische Zeitung. Breitkopf und Härtel.
- Kolneder, W. (1998). The Amadeus Book of the Violin (R. G. Pauly, Ed.). Amadeus Press.
- Kross, E. (1899). *Große praktisch-theoretische Violinschule*. Schott.

- Mignot, J. (2012). Pierre Rode, le violoniste virtuose de l'Empereur - napoleon.org. Napoleon.org; Napoleon.org. <https://www.napoleon.org/histoire-des-2-empires/articles/pierre-rode-le-violoniste-virtuose-de-lempereur/>
- Paganini, N. (1912). *Twenty-four Caprices with Moto perpetuo and Duo merveille* (E. Kross, Ed.). Carl Fischer.
- Papadopoulou, V. (2020). „[...] über die outrirte, willkürliche Bezeichnung“: Joseph Joachim und die instruktiven Ausgaben des 19. Jahrhunderts – Ein Beitrag zur Interpretationsforschung. *Die Musikforschung*, 73(1), 17–30. <http://www.jstor.org/stable/45285624>
- Rode, P. (1884). *Twenty-Four Caprices* (J. Dont, Ed.). Eduard Wedl.
- Rode, P. (1895). *Twenty-Four Caprices* (F. David & T. Baker, Eds.). G. Schirmer.
- Rode, P. (1896). *Twenty-Four Caprices* (L. Massart, Ed.). Alphonse Leduc.
- Rode, P. (1901). *Twenty-Four Caprices* (E. Kross, Ed.). Carl Fischer.
- Rode, P. (1901). *Twenty-Four Caprices* (L. Capet, Ed.). Maurice Senart
- Schueneman, B. R. (1995) The Search for the Minor Composer. *Music Reference Services Quarterly* 3:2, pages 29-46.
- Schueneman, B. R. (2009). RODE, P. *Violin Concertos Nos. 7, 10, 13* [Album recorded by F. Eichhorn]. Naxos. <https://www.naxos.com/CatalogueDetail/?id=8.570469>
- Stoeving, P. (1904). *The Story of the Violin* (F. J. Crowest, Ed.). The Walter Scott Publishing Co.
- Stowell, R. (1999). *The Cambridge companion to the violin*. Cambridge University Press.
- Stowell, R. (2003). *The Cambridge companion to the string quartet*. Cambridge University Press.

AUGUSTİN HADELİCH'İN SOL EL TEKNİĞİNE TANIMLAYICI BİR PERSPEKTİF

Burak EKER

Izmir Democracy University, Faculty, Faculty of Fine Arts, Music Department
ORCID ID: 0000-0001-5337-2404

ÖZET

21. yüzyılın önde gelen keman sanatçıları arasında yer alan Augustin Hadelich, hem klasik hem de çağdaş yapıtlara getirmiş olduğu özgün yorumlarla günümüz keman sanatçıları arasında ön plana çıkmaktadır. Hadelich'in bir sanatçı olarak sahne duruşunun temelinde, yıllar içinde titizlikle geliştirildiği anlaşılan bir sol el tekniğinin yattığı görülmektedir. Sol elin doğal bir biçimde tuşeye yerleşimi sonucunda meydana gelen parmak esnekliği, sanatçıya karmaşık pasajlarda dahi olağanüstü bir hassasiyet ve ajilite imkânı sağlamaktadır. Belirtilen durumu yansıtan bu virtüöz el becerisinin, hızlı arpejlerde ve karmaşık çift seslerde parladığı ve en yüksek tempolarda bile benzersiz netlik ve doğrulukta artikülasyon sağladığı görülmektedir. Hazırlanan bu bildiri çalışması, Hadelich'in özgün sol el tekniği yaklaşımının inceliklerini araştırmakta, Hadelich üzerinden genel olarak sol el tekniğini ve günümüz icra stili üzerinden de tarihsel süreç içindeki durumu ele almaktadır. Çalışma, konusu itibarıyla günümüz keman tekniğini performatif bir biçimde ele alması bakımından ve keman tekniğinin vardığı noktayı tanımlama açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemiyle keman tekniği ile ilgili kaynaklara erişilmiş, durum çalışması modeli ile belirtilen durumla ilgili tanımlama yapılmış ve spesifik olarak seçilen sol el tekniği konusuyla ilgili genel örüntü sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda Hadelich'in sol el tekniğinin icracıya özgün nitelikli bir yorum üretme imkânı sağladığı gibi icra açısından da büyük kolaylık sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Augustin Hadelich, Keman Tekniği, Sol El Tekniği.

A DESCRIPTIVE PERSPECTIVE ON AUGUSTIN HADELICH'S LEFT-HAND TECHNIQUE

ABSTRACT

One of the 21st century's leading violinists, Augustin Hadelich stands out among today's violinists with his original interpretations of both classical and contemporary works. Hadelich's stage presence as an artist is based on a left-hand technique that has been meticulously developed over the years. The natural placement of the left hand on the fingerboard and the resulting flexibility of the fingers allow him to achieve extraordinary precision and urgency even in complex passages. Reflecting the aforementioned, this virtuoso dexterity shines in fast

arpeggios and complex double voicings and provides articulation with unparalleled clarity and accuracy even at the highest tempos. This paper explores the subtleties of Hadelich's unique approach to the left-hand technique and discusses the left-hand technique in general through Hadelich and the situation in the historical process through today's performance style. In terms of its subject, the study is important in terms of addressing today's violin technique in a performative manner and in terms of defining the point reached by the violin technique. In this study, the sources related to the violin technique were accessed through the document analysis method, which is one of the qualitative research methods, the situation was defined with the case study model, and the general pattern related to the specifically selected subject of left-hand technique was provided. As a result of the study, it was seen that Hadelich's left-hand technique provides the performer with the opportunity to produce a unique interpretation and provides great convenience in terms of performance.

Keywords: Augustin Hadelich, Violin Technique, Left Hand Technique.

1. GİRİŞ

Keman tekniği, tarihsel süreç içinde gelişen, bu çalgıyı çalan virtüöz sanatçılar vasıtasıyla çeşitlenen bir durumun sonucunda oluşmuştur. Kemanın oldukça ters bir biçimde insan vücuduna bütünleşik olarak yerleştirilmesi, bu çalgıyı çalmada büyük bir zorluk yaratsa da, bahsedilen tekniklerin öğretimi zaman içinde pedagojik bir çerçevede temellendirilmiş, basit bir biçimde kavratılabilir bir hale gelmiştir. Francesco Geminiani ile başlayan süreç içinde Leopold Mozart, Louis Spohr, Ferdinand David ve farklı dönemlerden ünlü birçok keman icracısı bahsedilen pedagojik temelin geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapmıştır.

Keman tekniği denilince genel olarak bu çalgıdan ses üretimi sağlayan keman yayı ve ona bağlı olarak sağ elin teknik durumu anlaşılmaktadır. Özellikle Barok dönem sonrasında keman yayının yapısal olarak gelişimiyle birlikte ses üretiminin de bu duruma bağlı olarak çeşitlendiği, çok farklı karakterde ses elde etmek üzere yayın farklı şekillerde kullanıldığı görülmektedir. Bu durum sonucunda oluşan çeşitli birçok teknik, keman icrasının deyim yerindeyse sanki bir cambaz kıvraklığında sunulmasını sağlamıştır. Sağ el tekniğinin, müzikal ifade aracı olarak ses oluşumunda oynamış olduğu etkin rol, keman tekniği konusunda da onu ön plana çıkardığı söylenebilmektedir.

Sol el tekniğinde ise en önemli konu olarak entonasyon konusu ön plana çıkmaktadır. Tuşe üzerinde parmakların doğru açı ve baskıyla konumlanması, kemandan doğru ve etkili bir ses üretimi noktasında entonasyon sağlamada en önemli faktör olarak rol oynamaktadır. Sol kol, el ve parmakların doğru ve rahat bir şekilde konumlandırılması ve bağlantılı bir biçimde tuşe üzerinde etkili bir şekilde baskı göstermesi, yayın ses üretimi noktasında işlevini tamamlayan

bir durum olarak değerlendirilmektedir. Sol elin rahatlığı, doğru bir biçimde kemanın sap kısmında konumlanması ve sıkı olmayacak bir biçimde sapa teması, sadece entonasyon konusunda değil, vibrato tekniğinin de gelişiminde önemli bir faktördür. Sol el tekniği konusunda sol el pizzicato gibi farklı teknikler haricinde bahsedilen bu durumlar, sol el ve parmakların konumunu belirleyen ana etkenler olarak nitelendirilmektedir.

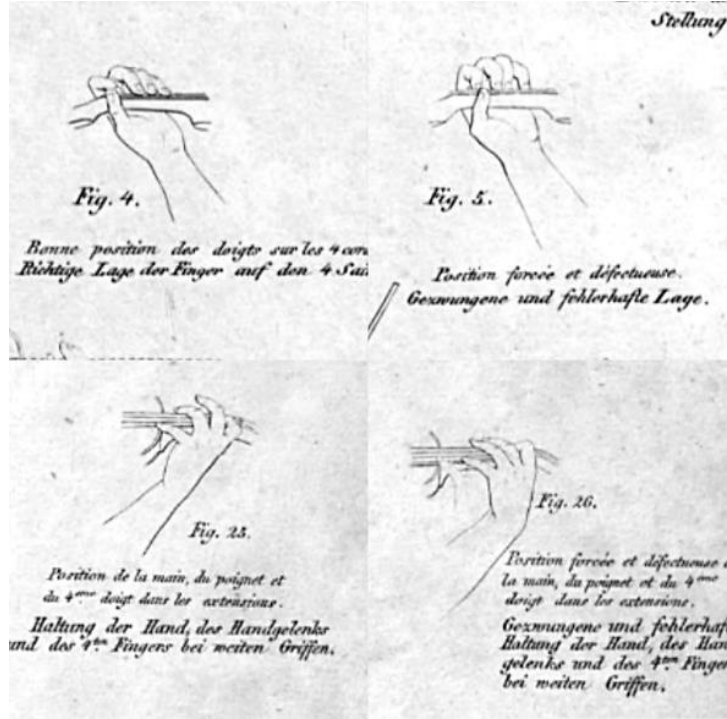
Yapılan bu çalışmada yukarıda belirtilen teknik göstergeleri bütünüyle sindirmiş ve onları doğal bir biçimde sergileyebilen bir keman sanatçısı olarak Augustin Hadelich ve onun icrasında bir ses paleti gibi farklı tınısal edinimler sağlamasını sağlayan özgün sol el tekniğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda öncelikle sol elin konumlandırılmasıyla ilgili geçmişten günümüze kadarki gelişimi ile birlikte Hadelich özelinde performans odaklı bir durum incelemesi yapılmıştır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmada ilk olarak sol el tekniğini tanımlamak ve tarihsel olarak gelişim sürecini belirtmek üzere geçmişten günümüze doğru bir perspektif doğrultusunda araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda konu itibarıyla doğru bir zemin oluşturmak adına sol elin keman üzerinde konumlanması üzerinden pedagojik yaklaşımların kronolojik bir biçimde incelenmesi yapılmış, bu inceleme sonucunda da elde edilen veriler derlenerek aktarılmıştır. Daha sonrasında ise Hadelich'in keman kariyeri incelenmiş, ardından da kendisinin sol el tekniğini betimleyici bir performans analizi yapılmıştır.

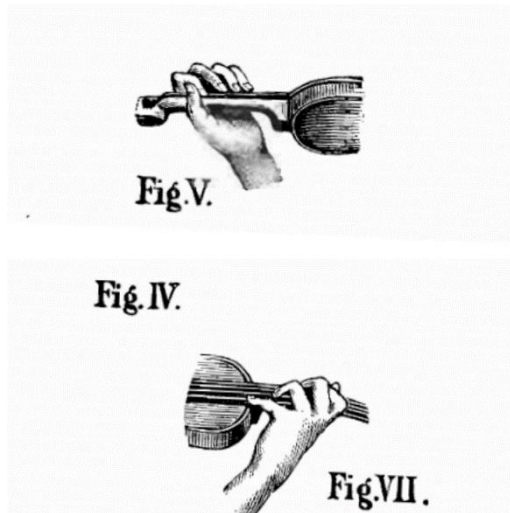
2.1. Keman Sol El Tekniği

Tarihsel süreç incelendiğinde keman ile ilgili olarak geliştirilen metotlarda genellikle kemanın nasıl tutulması, postürel bakımdan duruş ve belirli teknik belirteçlerin gösterimi için resim veya fotoğraf gibi görsel materyallerin kullanıldığı görülmektedir. Bu materyaller geçmişte çizim şeklinde kitaplarda yer bulurken, ilerleyen süreç içinde hem fotoğraf hem de kuramsal bakımdan tanımlayıcı metinlerin yer aldığı kitaplar şeklinde günümüze kadar gelmiştir.



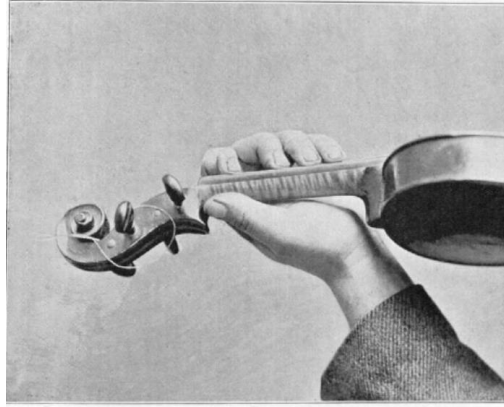
Şekil 1. Sol El Konumu (Baillot, 1864).

Tarihsel süreç değerlendirildiğinde, tıpkı sağ el tekniğinde olduğu gibi sol el tekniğinde de çalgı için bestelenen eserlerin niteliğinin gelişimine bağlı olarak genel anlamda keman tekniğinin gelişim gösterdiği görülmektedir. Arcangelo Corelli, Antonio Vivaldi ve diğer Barok besteciler, yazmış oldukları eserlerin keman partiyonunda giderek daha komplike pasajlar kullanarak daha esnek ve çevik bir tekniğin gelişimine katkıda bulunmuştur. Bu durum pozisyon değiştirmeden tiz sese doğru parmak kaydırmayı (dördüncü parmak) , çift ses veya aynı anda ardıl bir şekilde tellerin tınlatılmasıyla elde edilen akor sesler gibi yeni tekniklerin geliştirilmesini beraberinde getirmiştir.



Şekil 2 Ferdinand David'e göre sol elin konumlandırılması (David, 1863).

Sol el tekniğinin gelişiminde dönüm noktası olarak tarif edilebilecek kişilerden biri ise İtalyan virtüöz kemancı Niccolò Paganini olmuştur. Paganini'nin teknik becerisi ve özgün stilistik özellikleriyle keman çalmada devrim yarattığı söylenebilmektedir. Paganini eserlerinde kullanmış olduğu çift ses, flajöle ve sol el pizzicato kullanımı gibi uygulamaları yaygın hale getirmiştir. Paganini'nin besteleri ve icraları keman tekniğinin sınırlarını zorladığı, keman icracılığında yenilikler keşfetmeleri için onun çizgisini devam ettiren Pablo de Sarasate, Henri Vieuxtemps ve Henryk Wieniawski gibi yıldız keman sanatçılarına ilham verdiği söylenebilmektedir.



Die richtige Handstellung in der Sattelage. Der Hals liegt auf dem zweiten Daumengelenk. Die Spitze desselben zeigt nicht nach oben, sondern nach dem Wirbelkasten. (Die Finger greifen a, b, c, des auf der G-Saite.)

Şekil 3 Emil Kross'a göre sol elin konumlandırılması (Kross, 1899).

İtalyan ekolü Nicolò Paganini'de son konumuna ulaşmış, Paganini çalgısındaki teknik mükemmellik ve canlılıkla ve hipnotik kişiliğinin yoğun yansımasıyla dinleyicileri histerik bir coşkuya sürüklemiştir. Müziğinde *glissandolar*, her türden flajöle sesler, hem sağ hem de sol el pizzicatoları, oktav trilleri, yalnızca sol telindeki solo (onun özelliğidir), çoklu çift sesler, elin uzatılması veya daraltılması ve skordatura dahil olmak üzere bilinen tüm teknik araçları virtüözik bir seviyede ve sıklıkla kullanır (Boyden vd., 2001).

İlerleyen süreç içinde tekil olarak kişilerden ziyade çeşitli pedagojik yöntemlerin ve daha genel bir ifadeyle keman ekollerinin sol el tekniğinin şekillenmesinde etken olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Fransız-Belçika ekolü, Rus ekolü ve Amerikan ekolü gibi ekollerin sol el tekniği konusunda kendi kurallarını ortaya koydukları görülmüştür. Sol el tekniğinde önemli belirteçlerden biri olarak parmakların tuşede nasıl yer aldığı konusu ile birlikte başparmağın nerede konumlanması gerektiği üzerinde durulmuştur. Özellikle başparmağın konumu diğer parmakların açısını belirleyeceğinden önemle bu konuyla ilgili fikirlerin dile getirildiği görülmektedir.

Parmakların bir tür momentuma sahip olmaları için yeterince yüksekte tuşeye düşmesi sağlanmalı, yani birinci parmak eklemi dikey olarak ancak dik bir yön vermeden gelmelidir.

Kişinin az ya da çok kuvvetli çalmasına göre parmakların basıncı ile yayın basıncı arasında her zaman uygun bir orantı olmalıdır (Baillot, 1864).

Parmaklar, çalınan notaya bağlı olarak ya “kare” pozisyonda ya da uzatılmış bir pozisyonda uçlara dik olarak yerleşirler. Tüm parmaklar, temel yerleşimlerinden yarım adım veya daha fazla yukarıya ulaştıklarında uzatılmış bir şekil alırlar. Parmakların eğimi ne çok dik ne de çok düz olmalıdır, ancak daha önce de belirtildiği gibi müziğin gerekliliklerine göre bu açıda değişiklikler meydana gelecektir (Galamin, 1962).

Ünlü keman eğitimcisi Ivan Galamin’in, yazmış olduğu Keman Çalmanın ve Öğretmenin Prensipleri⁸ isimli eserinde (1962) genel olarak sol el hareketlerini beş ana başlık çerçevesince incelediği görülmektedir. Bunları; parmakların dikey hareketleri, parmakların pozisyon içinde yatay hareketi, parmakları bir telden kaldırıp diğerine koyma dikey hareketiyle birleştirilen yatay hareket, pozisyonların değişimin sağlayan parmakların ve elin birlikte kayma hareketi ve vibrato hareketleri şeklinde özetlemiştir.

Galamin, sol elin çalarken aşırı güç sarf etmesine karşı uyarılmaktadır. Genel olarak üç yaygın hataya dikkat çekmektedir. Parmaklara verilen aşırı gücün, gereksiz bir şekilde parmakları tuşenin üzerinden yükseğe kaldırmanın ve aşırı baskının, icracıyı sadece yavaşlatmakla kalmayıp aynı zamanda ona zarar verebileceğini belirtmektedir. Bunun yerine Galamin’in daha kontrollü ve verimli bir yaklaşımı savunduğu görülmektedir.

Çoğu icracı tüm sol el hareketlerinde çok fazla güç kullanır. Parmaklarını çok sert vururlar, çok yukarı kaldırır ve tellere temas ettikten sonra çok sert bastırırlar. Her zaman bu şekilde çalmak sadece gereksiz değil, aynı zamanda çok zararlıdır. Çok yükseğe kaldırmak, kat edilmesi gereken mesafeyi artırarak hareketi yavaşlatır ve vurma ve bastırma tehlikeli gerilimler oluşturmaya eğilimlidir (Galamin, 1962).

20. yüzyılın en önemli keman sanatçılarından ve eğitimcilerinden bir diğeri olan Carl Flesch ise yanlış parmak basıncının ses üretimi üzerindeki etkisini titizlikle incelemiştir. Yetersiz baskı ve aşırı baskı olmak üzere iki kritik hata tanımlamıştır. Her iki eğilimin de sonuçta zayıf bir sonik paleteye yol açtığı tespitinde bulunmuştur.

Sol el parmaklarının ayarlanamaması, çok zayıf veya çok güçlü bir baskı yüzünden ses üretimini olumsuz olarak iki şekilde etkileyebilir. İlk durumda teller yeterince kısaltılmamış olur, ton kararsız ve gevşek çıkar. Ancak bu eksiklik en çok yeni başlayanlar arasında fark edilir; ileri düzey çalanlar ise tam tersi bir rahatsızlık yaşamakta, parmak baskısında aşırı güç kullanımı problemiyle yüzleşmektedir. Bu da kendini ya katı esnek olmayan bir basınçla ya da

⁸ “Principles of Violin Playing and Teaching”

parmakların elastik bir şekilde olsa da abartılı hareket ettirilmesiyle gösterebilir (Flesch, 1934:11).

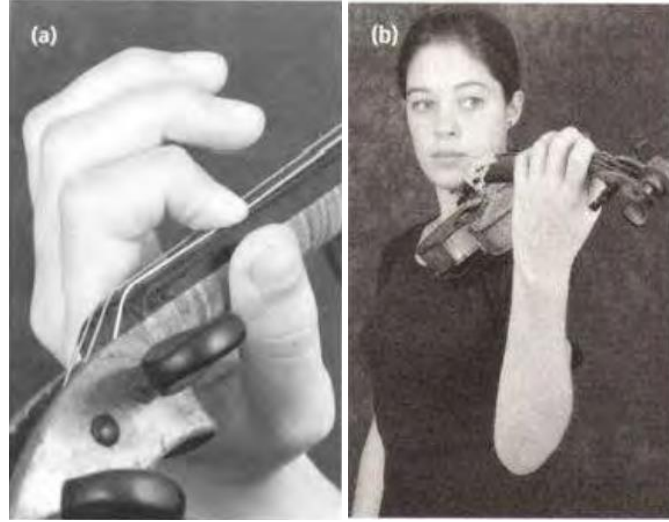
Auer, Galamian, Flesch, Ševcik ve Suzuki gibi önde gelen keman pedagoglarının başparmağın konumlandırılması konusunda farklı görüşe sahip oldukları, sol başparmak için üzerinde anlaşmaya varılmış tek bir konumun olmadığı görülmektedir.

Heifetz'in öğretmeni Leopold Auer'e göre başparmak re telinde fa çalan ikinci parmağın tam karşısına yerleştirilmelidir. Galamian ise ikinci parmağın konumuna göre birinci ve ikinci parmaklar arasına veya birinci parmağın karşısına konumlandırmıştır. Flesch ve Ševcik ise başparmağın re telinde mi çalan birinci parmağın karşısına konulması gerektiğini söylemiştir. Suzuki'ye göre başparmağın re telinde mi çalan birinci parmak ile alt eşik arasına yerleştirilmesi gerekmektedir (Fisher, 1997: 127). Başparmağın çok özel bir ilgiye ihtiyacı vardır. Aşırı basınçtan ve çalgının sapını kavramaktan sıklıkla sorumlu olan el üyesidir. Bu sıkışma en yaygın ve en ciddi hatalardan biridir. Kavrama, çalgıyı felç etmede her şeyden daha fazla etkilidir (Galamian, 1962).



Şekil 4 Suzuki'ye göre sol elin konumlandırılması (Suzuki, 2007).

Günümüzün ünlü keman eğitimcilerinden biri olan Simon Fisher ise yayımlanmış olduğu "Basics" isimli eserinde (1997), başparmağın konumundan bağımsız olarak genel bir yaklaşım geliştirmiştir. Buna göre Fisher, başparmağın konumu ne olursa olsun, kemanın sapını başparmak ve parmaklar arasında sıkıştırmadan hafifçe kullanılması gerektiğini belirtir. Başparmağın sadece üst iki eklemine kullanmaya çalışmanın, alt eklem de dâhil olmak üzere tüm eli etkileyebilecek sertliğe neden olabileceğinin altını çizmekte ve başparmağın alt kısmı ile birinci parmak arasındaki boşluğun, birbirine sıkıştırılmadan açık tutulması gerektiğini ifade etmektedir. Başparmağın genel olarak sabit bir pozisyonda kalmadığını, parmakların ve elin hareketleriyle sürekli olarak değiştiğini, istemsizce yapılan bu hareketlerin bazen pozisyon geçişlerinde büyük bazense küçük olabileceğini belirtmektedir.



Şekil 5 (Fisher, 1997: 92-145).

Flesch, parmakların doğru bir biçimde yerleştirilmemesinin bir dizi soruna neden olabileceği yönünde tespitler yapmıştır. Parmak uçlarındaki sinirlerin hasar görebileceğini belirterek parmağın etli yüzeyiyle çalmanın sesi de etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca sol kolun da sol elin yerleşimini etkileyen önemli bir faktör olarak önemle dikkate alınması gerektiğinin altını çizmiştir.

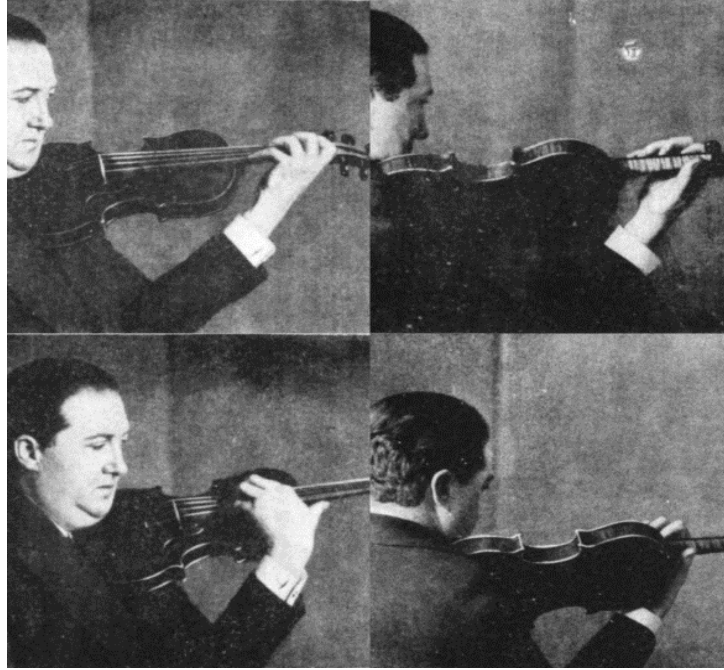
Parmakların sert bir biçimde çarpmasından kaynaklanan rahatsız edici sesler gelebilmektedir. Ayrıca parmak uçlarındaki sinirlerin yaralanma tehlikesi göz ardı edilmemelidir. Ses kalitesi parmakların yatay ya da dik olarak ayarlanmasından da etkilenir. Eğer tele parmak ucunun iç etli kısmı ile dokunulursa, temas tırnak civarındaki uç ile yapıldığından çok daha yumuşak bir ses rengi üretilecektir. Bu nedenle sol kolun aşırı “içeri çekilmesi” (sağa doğru) sadece parmağın mi telinden kayma tehlikesini değil, aynı zamanda ses renginin kendisinin sert ve esnek olmamasını da beraberinde getirir (Flesch, 1934:11).

Sol el tekniğinde önemli bir diğer husus ise, çalgının sabitlenmesi durumudur. Spohr’un keşfi sonucu kullanılmaya başlanan ve zaman içinde çeşitlenen çenelikler sayesinde özellikle pozisyon geçişler daha stabil bir hale gelmiştir. Bestecilerin de çalgıdan farklı ses renklerini elde etmek üzere bu geçişleri talep ettikleri, zaman içinde kemanda pozisyonların sol el tekniğinin vazgeçilmez bir parçası haline geldiği görülmüştür. Yirminci yüzyıla gelindiğinde ise çeneliğe ek olarak alttan türlü şekilde⁹ desteklenen keman, omuzluk vazifesi gören materyallerle sabitlenmeye çalışılmıştır.

Kemanı tutmak ile üst pozisyonlarda çalmak, özellikle de alt pozisyonlara geçiş yapmak arasında yakın bir bağlantı vardır. Eğer sol el sadece çalmakla kalmayıp aynı zamanda enstrümanı vücuda doğru bastırmak zorundaysa, yukarı geçmek yine de mümkün olabilir.

⁹ Bazı kaynaklarda küçükçe bir yastık veya kumaş parçası gibi materyallerin önerildiği görülmüştür.

Ancak aşağı pozisyona geçmek, çene tarafından yerinde tutulmadığı sürece kemanın da hareket etmesine neden olacaktır (Kolneder & Pauly, 2003).



Şekil 6 Sol Elin Pozisyon Geçişlerindeki Durumu (Barmas, 1913).

Sol el tekniği bağlamında çalışmada ilk olarak bahsedilen entonasyon problemi pozisyon geçişlerinde de çözülmesi gereken bir sorun olarak yer almaktadır. 19. yüzyıl keman pedagojisinde bir birleşim unsurunun meydana geldiği görülmektedir. Ekollerin katı sınırlarından önemli ölçüde uzaklaşmış, bunun yerine önde gelen keman sanatçıları vasıtasıyla farklı geleneklerden gelen unsurlar kolayca içselleştirilerek keman tekniği geliştirmiştir. Belirtilen bu duruma geliştirmiş olduğu yarım ses sistemi ile Otakar Ševčík büyük katkı sunmuştur.

Ekollerdeki keskin ayrımlar 19. yüzyıl boyunca daha az belirgin hale gelmiştir. Eski İtalyan eğitimi, Fransa ve Belçika'daki daha yeni ilkelere ve bunların sonuçları da Viyana, Prag, Leipzig ve Budapeşte'deki çeşitli öğretilerle birleştirilmiştir. Auer, St Petersburg Konservatuvarı'nda Fransız-Belçika geleneğini sürdürürken, Prag, Kiev ve Viyana'da Ševčík temel tekniği, özellikle de sol el tekniğini, (daha önce olduğu gibi diyatonik sistem yerine) semiton sistemine dayanan sayısız egzersizden oluşan bir sistem getirerek devrim yaratmış ve keman eğitimini sistematik hale getirmiştir (Boyden vd., 2001).



Şekil 7 Galamian'a göre sol elin konumlandırılması (Galamian, 1962).

2.2. Augustin Hadelich

Augustin Hadelich, çağımızın en önemli keman sanatçılarından biri olarak müzik sahnesindeki yerini almaktadır. Hadelich'in keman performansı bakımından virtüöz seviyesindeki sunumunun yanı sıra usta bir yorumcu olarak tınısal açıdan geniş bir renk yelpazesi kullanmasıyla ön plana çıktığı söylenebilmektedir. 1984 yılında İtalya'nın ünlü Toskana bölgesindeki Cecina'da Alman bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelen Hadelich'in müzik yolculuğunun, görkemli konser salonlarından oldukça uzakta, bir çiftlik ortamında başladığı

bilinmektedir. Müziğe tutkuyla bağlı bir ziraatçı olan babası, Hadelich'in ilk öğretmeni olmuş ve ona müzikle ilgili ilk bilgileri öğretmiştir¹⁰.

Ziraatçı ve amatör bir çellist olan babası Sigismund ile 5 yaşında keman çalışmaya başlamıştır. Yedi yaşındayken babası onu Siena'da kemancı Uto Ughi'nin performansını dinlemeye götürmüş ve bunun “büyük bir etki yarattığını” söylemiştir (Schweitzer, 2010). İtalya'da Alman bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelen Hadelich, ilk konserini 7 yaşında vermiştir. Ancak 15 yaşındayken ailesinin çiftliğinde geçirdiği bir kaza sonucu yüzü ve sağ eli feci şekilde yanmıştır (Huizenga, 2019). Bazı doktorlar ona bir daha asla çalamayacağını söylemiş, ancak o, 2006 yılında Indianapolis Uluslararası Keman Yarışması'nı kazanarak tüm zorlukları aşmış ve kendi kuşağının en özgün kemancılarından biri haline gelmiştir (Schweitzer, 2010).

Hadelich'in müzik eğitimine İtalya'da başladığı bilinmektedir. Daha sonrasında Almanya'ya geçerek, Berlin'de kompozisyon eğitimi almıştır. Burada gördüğü eğitimin ardından New York'ta bulunan ünlü Juilliard'da adı Juilliard Quartet ile özdeşleşen kemancı ve orkestra şefi Joel Smirnoff ile çalışmış, bu okuldan mezun olduktan sonra kazandığı Indianapolis Uluslararası Keaman Yarışması ile adından söz ettirmeye başlamıştır. Hadelich'in yorumu keman sanatında “Golden Age” olarak tabir edilen dönemdeki ünlü keman sanatçılarına¹¹ benzetilmektedir.

İtalya'nın Livorno kentindeki konservatuvar Istituto Mascagni'den diploma aldıktan sonra Berlin'deki Hanns-Eisler Müzik Akademisi'nde kompozisyon eğitimi alan Hadelich, ardından Juilliard'da kemancı Joel Smirnoff (şu anda Cleveland Müzik Enstitüsü'nün başkanı) ile çalışmış ve 2007 yılında sanatçı diplomasıyla buradan mezun olmuştur (Schweitzer, 2010). Juilliard'daki eğitmenlerinden Joel Smirnoff, New York Times'a Hadelich'in “altın çağ adamlarından” biri gibi tınladığını söylemektedir (Boyle, 2013).

Hadelich'in enstrümanına olan tutkusunun neredeyse bir obsesyon derecesinde olduğu ifade edilmektedir. Bitmek tükenmek bilmeyen bir merakla çalgısına ve icra ettiği esere yaklaşan Hadelich'in, kemanından çıkan her bir tını, içsel bir mücadelenin kanıtı olarak değerlendirilmektedir.

“Bir meslektaşı onun hakkında hayranlık ve takdir dolu bir ifadeyle, bu kemancı neredeyse açgözlü bir bilgi susuzluğuyla kutsanmış. Yoksa lanetli mi? ‘O bir keman fanatığıdır’ diyor. Augustin Hadelich ile konuşan herkes, sakın andante tavırlarının

¹⁰ Hadelich'le ilgili belirtilen bilgiler Schweitzer'in 2010 yılında yayımlanan makalesinden derlenmiştir. Detaylı inceleme için bkz. Schweitzer, 2010.

¹¹ Jascha Heifetz, Nathan Milstein, Mischa Elman, Fritz Kreisler, David Oistrakh ve Yehudi Menuhin gibi aynı dönemde yaşamış olan bu sanatçılar, keman sanatında en üst düzeyde icra gerçekleştirdiklerinden bu dönem “Altın Çağ” şeklinde isimlendirilmiştir.

ardında, akşam Beethoven ile yatan ve çılgın bir gecenin ardından Paganini ile kalkan bir keman düşünürünün yattığını kısa sürede fark eder” (Berzins, 2019).

Hadelich’in icrasındaki virtüöz becerileri dikkatleri sahneye çekmekte, özellikle yay tekniğiyle dinleyicileri büyülemektedir. Belirtilen bu durum özellikle günümüz eleştirmenlerinin konser kritiklerinde kullanmış oldukları cümlelerden anlaşılmaktadır.

Hadelich, yetenekli genç kemancılar arasında olağanüstü tekniği, muhteşem tonu ve tanınmış eserleri kendine özgü bir yorumlama yeteneğiyle sunma becerisiyle öne çıkmaktadır (Schweitzer, 2009). Hadelich’in çıkıcı oktavlardaki parmak kullanımı biraz alışılmadık görünse de Konçerto boyunca devam eden lirik bir akış yaratmıştır (Seymour, 2019). Hadelich’in çalışması zarif ve çevik olmuştur. Yavaş başlayan ancak açılış temasının işaretleriyle kısa sürede hareketlenen Allegretto’da hızla yükselen pasajları ve *ricochet* yaylarını kolayca idare etmiştir (Vincent, 2015).

Hadelich’in keman sanatı teknik ustalığının ötesine geçmektedir. Derin bir müzikal anlayış, titiz bir keşif ve duygusal gerçeğin amansız bir arayışıyla dokunmuş büyüleyici bir doku olarak tanımlanmaktadır. Hadelich’in icrasında her notaya bir akademisyenin merakıyla yaklaştığı, duygusal özünü incelediği ve ses derinliğini keşfederek ifadeyi aydınlatmaya çalıştığı görülmektedir.

Hadelich, belirtilen bu durumun neticesinde birçok ödül almıştır. Seattle Senfoni Orkestrası ile kaydettiği Henri Dutilleux’nün Isaac Stern’e ithaf ettiği “L’arbre des songes” isimli Keman Konçertosu’nun da içinde bulunduğu albüm 2016 yılında Grammy ödülü almıştır.

Boş bir virtüözite gösterisi değil, bölümün ana fikirlerinin aynı anda hem geniş hem de kendiliğinden bir şekilde müzikal bir keşfi olarak tanımlanabilmektedir. Kadansın nazik trilleri ikinci temanın tekrarına yol açtı ve tempo gevşedikçe Hadelich sol teline son derece dikkatli bir şekilde tırmanmış ve kapanışa doğru giderek artan güç ve tatmin duygusu için beklememizi, dinlememizi, sabırlı olmamızı sağlamıştır (Seymour, 2019).

Hadelich keman icrasında göstermiş olduğu hünerin haricinde bir yorumcu olarak da eseri farklı bir biçimde ele almaktadır. Yale Üniversitesi’nde vermiş olduğu derslerin içeriğiyle ilgili verdiği bilgilerde bu durumu şu şekilde değerlendirmiştir:

“Kemanı bir kenara bırakıp çalgıdan uzakta müzik üzerine düşünmek, çalışmalarımın önemli bir parçası haline geldi ve ders verirken öğrencileri, sadece kemanı nasıl çalacaklarını değil, aynı zamanda müziğin neden o şekilde yazıldığını ve ne söylemesi gerektiğini de geliştirmek için çaldıkları müzik hakkında analitik düşünmeye zaman ayırmaya teşvik ediyorum. Öğretimdeki rolüm sadece keman merkezli teknik ve

tavsiyelerle yardımcı olmak değil, aynı zamanda öğrencilerin sanatçı olarak dünyaya ne söylemek istediklerini bulma sürecinde bir rehber olarak hizmet etmektir” (Hadelich, 2021).

2.3. Augustin Hadelich’in Sol El Tekniği

Hadelich’in genel anlamda keman tekniğine özgün bir biçimde yaklaştığı görülmektedir. Herhangi bir omuz yükseltici aparat kullanmadan kemana icra eden sanatçı, sağ el tekniği bakımından keman yayını artistik nitelikleri barındırır bir şekilde kullanabilmektedir. Ayrıca çıkacak sesin niteliğini belirlemek üzere yayının farklı bölümlerinde çeşitli teknikleri kolaylıkla icra edebilmektedir.

Hadelich’in sol el tekniği değerlendirildiğinde göze çarpan ilk özelliğin parmaklar arasındaki mesafeyi referans alarak değil, her bir notayı ayrı ayrı düşünür bir biçimde gerekli aceliteyi göstererek icra ediyor olmasıdır. Özellikle Henry Schradieck, Ševčík ve Galamian gibi keman eğitimcileri vasıtasıyla geliştirilen yaklaşımın tam tersi bir uygulamanın benimsendiği görülmektedir. Tuşe üzerinde her bir parmağın ayrı bir şekilde konumlandırılması durumu parmakların birbirinden bağımsız bir biçimde hareket etmesini sağladığından keman metotlarının çoğunda tercih edilen bir yaklaşım olarak benimsenmiştir. Bu durum da salt mekanik bir çalışma yerine duyum üzerine yapılan çalışmaları da önemli kılmaktadır. Şekil 8’de görüldüğü üzere dördüncü parmakta uygulanan vibrato sebebiyle diğer parmakların tuşe üzerinden oldukça yükseğe kaldırıldığı görülmektedir.

Bir solist olarak Hadelich’in sol elindeki olağanüstü becerisi, zahmetsizce dökülüyormuş gibi görünen hızlı ve pürüzsüz cümlelerle ortaya çıkarıyor. Üçüncü bölümde, hem ezgiyi hem de armoniyi aynı anda çalmasını sağlayan çift sesleri dikkat çekici derecede akıcıydı (Kushner, 2019).



Şekil 8 Parmakların Ayrı Konumlanması Örneği (Violin Express, 2020).

Hadelich'in sol el tekniğinde görülen bir diğer özellik ise birinci parmağı tuşenin alt kısmından yukarı doğru getirmesidir. Özellikle üst tellerde oluşan bu durumla birlikte keman pedagojisi öğretilerinden farklı olarak elin bir kısmı tuşe seviyesinin altında kalmaktadır. Bu da birinci parmağın tuşe üzerinde baskı uyguladığı yüzey hacmini etkilemektedir. Şekil 9'da görüldüğü üzere re telinde birinci parmağın basış açısı, elin sapın oldukça altından yukarı doğru tuşenin üzerine gelmesini sağlamıştır.



Şekil 9 Birinci Parmak Konumu (WDR Klassik, 2020)

Hadelich'in sol el tekniğindeki en önemli özellik ise genel olarak sap ile başparmak ve tuşe üzerindeki parmak haricinde elin temas etmemesidir. Bu şekilde daha önce bahsedildiği üzere çalınmak istenen sesin tuşe üzerindeki konumunun düşünüldüğü daha açık bir biçimde görülmekle birlikte, sap ile elin iç kısmı arasındaki mesafe sayesinde yapılan vibratonun çok daha etkili bir biçimde oluştuğu görülmektedir.



Şekil 9 Sap ile Elin Konumlandırılması (Violin Express, 2020).

Yukarıda belirtilen bu durumlar Hadelich'in sol el tekniğinde en belirgin özellikler olarak değerlendirilmektedir. Hadelich'in performansında belirtilen durumlar üzerinden sol elin özgün bir şekilde konumlandırmasının icrasına büyük katkı sağladığı değerlendirilmektedir. Parmakların ajiliteden ödün vermeden hızlı pasajları rahat bir biçimde icra edebilmesi, özellikle oktav ve oktav üstü çift sesleri sapa göre elin farklı açıda konumlandırılabilir olması sayesinde kolaylıkla çalınabilmesini sağlamaktadır.

3. SONUÇ

Çalışma sonucunda sol el tekniğinin gelişimi üzerinden Hadelich'in performans analizi kapsamında elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda keman eğitiminin özellikle başlangıç seviyesindeki en önemli edinimlerinden olan sol elin ve ona bağlı olarak parmakların keman üzerinden konumlandırılması durumunun önemi ortaya çıkmaktadır.

Parmakların konumlandırılması önemlidir; parmakların yeterli yükseklikten aşağı inmesine ve parmaklar ile yay arasında uygun bir basınç oranının korunmasına vurgu yapılmaktadır. Başparmağın konumu, ünlü pedagoglar arasında tartışılan bir konudur. Belirli parmakların karşısına yerleştirmekten parmakların arasına yerleştirmeye kadar farklı bakış açıları mevcuttur. Başparmağa özel bir önem vermek ve enstrümanı felç edebileceği için aşırı baskı veya kavramadan kaçınmak çok önemlidir.

Özetle, sol el tekniğine parmak yerleşimi, basınç ve başparmak konumunu dikkate alan dengeli ve dikkatli bir yaklaşım, optimum ses üretimine ulaşmak, gereksiz gerginlikten kaçınmak ve keman çalarken kontrolü ve ifadeyi en üst düzeye çıkarmak için gereklidir. Genel olarak, parmak yerleşimi, başparmak pozisyonu, enstrüman stabilizasyonu ve sol kolun işlevini kapsayan kapsamlı bir sol el tekniği anlayışı, hassas entonasyon, optimum ses üretimi ve kemanda pozisyonlar arasında yumuşak geçişler elde etmek için gereklidir.

Sonuç olarak, Hadelich'in keman tekniğine yaklaşımı hem sağ hem de sol el tekniğinde benzersiz özellikler sergilemektedir. Herhangi bir omuz yükseltici araç kullanmadan, yay tekniğinde artistik nitelikler sergiler ve ses kalitesini biçimlendirmek için yay genelinde çeşitli teknikleri zahmetsizce kullanmaktadır. Sol el tekniğinde Hadelich, parmak aralıklarından ziyade tek tek notalara odaklanarak geleneksel yaklaşımlardan ayrılmakta, bu da hızlı ve hassas icra ile sonuçlanmaktadır. Birinci parmağın yukarı yönlü hareketi ve kemanın boynuyla minimum temas da dâhil olmak üzere el pozisyonu, etkili vibratoya izin vermekte ve özellikle hızlı pasajlarda ve çift duraklarda akıcı ve zahmetsiz çalmayı kolaylaştırmaktadır. Hadelich'in kendine özgü sol el tekniği, olağanüstü performansına önemli ölçüde katkıda bulunmakta ve zorlu pasajları kolaylıkla geçmesini sağlamaktadır.

Kaynakça

- Baillot, P. (1864). *L'art du violon: Nouv. méthode*. Heugel.
- Barmas I. (1913). *Die lösung des geigentechnischen problems*. Bote & Bock.
- Berzins, C. (2019, March 23). Augustin Hadelich: Geiger mit Emotion und Logik. NZZ Magazin; NZZ Magazin. <https://magazin.nzz.ch/kultur/augustin-hadelich-geiger-emotion-logik-ld.1469046?reduced=true>
- Boyden, D., Walls, P., Holman, P., Moens, K., Stowell, R., Barnett, A., Glaser, M., Shipton, A., Cooke, P., Dick, A., Goertzen, C. (2001). *Violin*. Grove Music Online. Retrieved 16 Jan. 2024, from <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000041161>.
- Boyle, K. (2013, June 4). Augustin Hadelich: The “golden age” violinist makes his Kennedy Center debut. *The Washington Post*. https://www.washingtonpost.com/entertainment/music/augustin-hadelich-the-golden-age-violinist-makes-his-kennedy-center-debut/2013/06/04/b9fa9bb6-c964-11e2-8da7-d274bc611a47_story.html
- David, F. (1863). *Violinschule*. Breitkopf und Härtel.
- Fischer S. (1997). *Basics: 300 exercises and practice routines for the violin*. Edition Peters.
- Flesch, C. (1934). *Problems of tone production in violin playing*. C. Fischer.
- Galamian, I. (1962). *Principles of Violin Playing and Teaching*. Prentice-Hall Inc.
- Hadelich, A.. (2021). Augustin Hadelich. Yale.edu. <https://music.yale.edu/people/augustin-hadelich>
- Huizenga, T. (2019, June 24). *Opposites Attract: Two Violin Concertos In The Hands Of A Master*. NPR. <https://www.npr.org/sections/deceptivecadence/2019/06/24/730695331/opposites-attract-two-violin-concertos-in-the-hands-of-a-master>
- Kolneder W. & Pauly R. G. (2003). *The amadeus book of the violin : construction history and music*. Amadeus Press.
- Kross, E. (1899). *Grosse praktisch-theoretische Violinschule*. Schott Music.
- Kushner, D. J. (2019, March 8). Classical review: RPO with Augustin Hadelich. *CITY Magazine*; *CITY Magazine*. <https://www.roccitymag.com/music/classical-review-rpo-with-augustin-hadelich-9721646>

- Ross, A. (2018, April 2). *Augustin Hadelich's Bold Violin Explorations*. The New Yorker. <https://www.newyorker.com/magazine/2018/04/09/augustin-hadelichs-bold-violin-explorations>
- Schweitzer, V. (2009, December 15). A Prized Violin and a Flair for Playing It. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2009/12/16/arts/music/16hadelich.html?searchResultPosition=9>
- Schweitzer, V. (2010, April 15). Once Told He Would Never Play Again, Young Violinist Is Now a Star. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2010/04/16/arts/music/16hadelich.html>
- Seymour, C. (2019, January 18). *Augustin Hadelich Brings Warmth and Joy to a Cold January Evening in Basingstoke – Seen and Heard International*. Seenandheard-International.com. <https://seenandheard-international.com/2019/01/augustin-hadelich-brings-warmth-and-joy-to-a-cold-january-evening-in-basingstoke/>
- Suzuki, S. (2007). *Suzuki violin school: Volume 1: Violin part (Vol. 1)*. Alfred Music Publishing.
- Violin Express. (2020, September 5). Tchaikovsky: Violin Concerto in D major - Augustin Hadelich /Lionel Bringuier / Finnish Radio Symphony Orchestra / Finnish Radio Symphony Orchestra. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=9WVlxx8EfdM&t=2227s>
- Vincent, M. (2015, May 7). Augustin Hadelich and TSO Struggle With Heavy Program. Ludwig van Toronto. <https://www.ludwig-van.com/toronto/2015/05/07/scrutiny-augustin-hadelich-and-tso-struggle-with-heavy-program/>
- WDR Klassik. (2020, November 21). Samuel Barber - Violinkonzert op.14. Augustin Hadelich. Krzysztof Urbański. WDR Sinfonieorchester. www.youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=uM0NIQB3ZHU>

THE PANLINGUISTIC STATUS OF SIMILES IN LANGUAGES

Mirzayeva Dilshoda Ikromjonovna,
PhD, docent, FerSU.

ABSTRACT

As a result of modern, new approaches in the anthropocentric paradigm of leading advanced scientific research in the field of linguistics, the question of the general linguistic status of static similes, which have not served as a special research object, the functional-pragmatic gradation of the elements of the simile field, the question of their relationship to language norms, the realization of static similes and similes in the discourse, the attention to researching the question of relationship with stylistic means of expression in different contexts is getting stronger over the years.

In this case, it is important to determine through the principles and methods of traditional terminology in linguistics, the linguistic features of static similes, possibility and limitation level, the linguistic features of static similes through the methods of cognitive semantics, the language units involved in creating static similes through new methodological principles and research methods, the linguistic and extralinguistic factors that formed it.

In world linguistics, the study of syntactic relations such as idiomaticity, idiom, stable units, free combinations, modification, attribution, predication has been traditionally studied since the time of linguistic schools, but the phenomenon of stable similes served as an object for a separate monographic research.

At first glance, although a lot of work has been done in linguistics on linguistic phenomena of various natures, such as metaphor, simile, comparison, a comprehensive study has not yet been created that summarizes them, sheds light on their similarities and differences.

For this reason, within the framework of cognitive semantics, which served as a foundation for extensive work at the beginning of the 21st century, research is being conducted to determine the complex and interpretive aspects of the above language phenomena, the problems of translation from English to Uzbek, the similarities and differences between languages.

Nowadays, the expansion of the scope of functional application of static similes serves as a basis for solving linguistic problems arising within the framework of socio-political conditions occurring in society.

Therefore, attempts are being made to combine cognitive semantics with traditional approaches in the formation of stable similes.

Key words: simile, cognitive semantics, syntactic relation, idiom.

EXPLORING LINGUO-PRAGMATIC FEATURES: EXPRESSION OF REFUSAL AND SURPRISES IN RUSSIAN AND ENGLISH

Azimova SAYYORA KHUSANBOYEVNA
Fergana state University, PhD

ABSTRACT

This article explores the linguo-pragmatic features of refusal and surprise expressions in Russian and English, highlighting the cultural influences that shape these speech acts. Drawing upon Austin's and Searle's speech act theories, the study examines how speakers convey refusal and surprises within distinct cultural contexts.

In the realm of refusal, Russian speakers often opt for indirectness, utilizing mitigating expressions and euphemistic language to soften the impact while maintaining social harmony. In contrast, English speakers tend to adopt a more direct approach, prioritizing clarity and transparency in their refusals. Surprises, as speech acts, exhibit divergent patterns in Russian and English. Russian surprises rely on intonation, pitch modulation, and specific lexical choices, while English surprises are communicated through explicit language, sentence structure, and the use of idiomatic expressions. These linguo-pragmatic differences can be attributed to cultural influences, as elucidated by Hofstede's cultural dimensions. The article provides case studies illustrating these features in both languages, emphasizing the importance of understanding these nuances for effective cross-cultural communication. By recognizing and appreciating these variations, individuals can enhance their intercultural communication competence, navigating diverse linguistic landscapes with sensitivity and awareness. The study concludes by underscoring the significance of ongoing research in linguistics and pragmatics to deepen our understanding of how speech acts function in diverse linguistic and cultural contexts.

Key words: linguo-pragmatic features, refusal expressions, surprise expressions, speech act, language, communication competence, context, linguistics, pragmatics.

ANADOLU AĞIZLARINDA YOĞURT, AYRAN, TEREYAĞI VE KAYMAK İLE İLGİLİ SÖZ VARLIĞI (DERLEME SÖZLÜĞÜ İNCELEMESİ)

Zeynel ÖDEMİŞ

Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi

ORCID ID:0000-0003-0420-9621

ÖZET

Bir dilin söz varlığının incelenmesi o dilin ve o dili konuşan milletlerin tarihleri, kültürleri, sosyal yapıları vb. pek çok alanda bilgi sahibi olmamıza imkân vermektedir. Bu bilgilerden en önemlilerinden birisi de hiç kuşkusuz beslenme kültürüdür. Bir dilde tarım ve tarım ürünleri ile ilgili söz varlığının çeşitliliği o dili konuşan toplumun tarım toplumu olduğunun işaretidir. Aynı şekilde göçebelik kültürü ile ilgili söz varlığının zenginliği o toplumun göçebe bir toplum olduğuna delil olarak gösterilebilir. Yine süt ve süt ürünleri ile ilgili söz varlığının sayısı ve çeşitliliği o toplumun hayvancılıkla uğraştığının bir delilidir. Bir dilde süt ve süt ürünleri ile ilgili çok miktarda adlandırma varsa o dili konuşan toplumda hayvancılık var demektir. Hayvancılık varsa o dilin hayvan ve hayvancılık terimleri açısından da zengin olduğu anlamına gelir.

Türkçenin süt ve süt ürünleri ile ilgili söz varlığını incelemek için yazı dilini incelemek hiç kuşkusuz yetersiz kalacaktır. Bu nedenle de Anadolu ağızlarının incelenmesi bir zorunluluktur. Bu nedenle Anadolu ağızlarının incelenmesinde temel eser olan Derleme Sözlüğünden faydalanılmıştır. Yapılan incelememiz sonucunda süt ürünlerinden yoğurt, ayran, tereyağı ve kaymak ile ilgili söz varlığının zenginliği çalışmamızı bu alanda yoğunlaştırma ihtiyacı doğurmuştur.

Bu çalışmada Derleme Sözlüğü temel alınarak Anadolu ağızlarında süt ürünlerinden yoğurt, ayran, tereyağı ve kaymak ile ilgili söz varlığı incelenmiştir. Bahsi geçen süt ürünleri Anadolu ağızlarındaki adlandırmalarının yanında hazırlandığı sütün türüne, hazırlanış şekline, içeriğine göre vb. farklı gruplar halinde incelenmiştir. Ayrıca konu ile ilgili yardımcı söz varlıkları ve eylemler de çalışmamızın konusuna dâhil edilmiştir.

Bahsi geçen süt ürünleri ile ilgili söz varlığının tespit edilmesi çalışmamızın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz veriler gelecek çalışmalarımızda Çağdaş Türk Lehçeleri ile karşılaştırılacaktır. Böylece diğer lehçelerle birlikte süt ürünleri alanında ortak söz varlığımız ortaya konulmuş olacaktır.

Anahtar Kelime: Süt Ürünleri, Yoğurt, Ayran, Tereyağı, Kaymak, Yoğurtlu Yemekler

VOCABULARY RELATED TO YOGHURT, AYRAN, BUTTER AND CREAM IN ANATOLIAN DIALECTS (REVIEW OF COMPILATION DICTIONARY)

ABSTRACT

Analysing the vocabulary of a language allows us to have information about the history, culture, social structure, etc. of that language and the nations speaking that language. One of the most important of this information is undoubtedly the culture of nutrition. The diversity of the vocabulary related to agriculture and agricultural products in a language is a sign that the society speaking that language is an agricultural society. Likewise, the richness of the vocabulary related to nomadic culture can be shown as evidence that the society is a nomadic society. Again, the number and diversity of the vocabulary related to milk and dairy products is a proof that that society was engaged in animal husbandry. If there is a large number of names related to milk and dairy products in a language, it means that there is animal husbandry in the society speaking that language. If there is animal husbandry, it means that the language is also rich in terms of domestic animals and animal husbandry.

In order to analyse the vocabulary of Turkish related to milk and dairy products, it will undoubtedly be insufficient to examine the standard written language. For this reason, analysing Anatolian dialects is a necessity. For this reason, the Derleme Dictionary, which is the basic work in the analysis of Anatolian dialects, was used. As a result of our analysis, the richness of the vocabulary related to yoghurt, ayran, butter and cream, which are dairy products, led us to concentrate our study in this field.

In this study, the vocabulary of yoghurt, ayran, butter and cream, which are dairy products in Anatolian dialects, is analysed based on the Derleme Dictionary. In addition to their names in Anatolian dialects, these dairy products are analysed in different groups according to the type of milk they are prepared with, the way they are prepared, their content, etc. In addition, auxiliary lexical items and actions related to the subject are also included in the subject of our study.

The aim of our study is to determine the vocabulary related to these dairy products. The data obtained as a result of this study will be compared with Contemporary Turkish Dialects in our future studies. Thus, our common vocabulary in the field of dairy products together with other dialects will be revealed.

Keyword: Dairy Products, Yoghurt, Buttermilk, Butter, Cream, Yoghurt Dishes

Giriş

Bir dilin söz varlığının incelenmesi o dilin ve o dili konuşan milletlerin tarihleri, kültürleri, sosyal yapıları vb. pek çok alanda bilgi sahibi olmamıza imkân vermektedir. Bu

bilgilerden en önemlilerinden birisi de hiç kuşkusuz beslenme kültürüdür. Bir dilde tarım ve tarım ürünleri ile ilgili söz varlığının çeşitliğinin fazla olması o dili konuşan toplumun tarım toplumu olduğunun işaretidir. Aynı şekilde göçebelik kültürü ile ilgili söz varlığının zenginliği o toplumun göçebe bir toplum olduğuna delil olarak gösterilebilir. Yine süt ve süt ürünleri ile ilgili söz varlığının sayısı ve çeşitliliğinin çokluğu o toplumun hayvancılıkla uğraştığının bir delilidir. Bir dilde süt ve süt ürünleri ile ilgili çok miktarda adlandırma varsa o dili konuşan toplumda hayvancılık var demektir. Hayvancılık varsa o halde dilin hayvan ve hayvancılık terimleri açısından da zengin olduğu anlamına gelir.

Türkçenin süt ve süt ürünleri ile ilgili söz varlığını incelemek için yazı dilini incelemek hiç kuşkusuz yetersiz kalacaktır. Konu ile ilgili yapmış olduğu çalışmada Günay Karaağaç şöyle bir tespitte bulunmuştur “Türkiye Türkçesinin daha çok edebi eserlerinin taranmasıyla elde edilen Tarama Sözlüğünde *süt, sütlü aş, ağız/ angız/ süt ağzı, ayran kurusu, kurut, çökek/çökelek, dorak/torak* sözleri yer almakta, *yoğurt* ve *ayran* kelimelerine bile yer verilmemektedir. Türkiye Türkçesinin yazı dili sözlüğü olan Türkçe Sözlükte ise sadece *ayran, çökelek, hoşmerim, katık, kaymak, kesik/kemik, kurut, lor, peynir, süt ve yoğurt* kelimeleri yer almaktadır.” (Karaağaç, 1997 s.175) Türkiye Türkçesinde kendine yer bulmuş yoğurt, ayran, kaymak ve tereyağı ile ilgili söz varlığının tespiti için Anadolu ağızlarının incelenmesini zorunluluk haline getirmiştir. Bu nedenle Anadolu ağızlarının incelenmesinde temel eser olan Derleme Sözlüğü araştırmamızın ana kaynağını oluşturmuştur. Araştırmamıza süt ürünlerinden yoğurt ve yoğurt ürünleriyle birlikte genellikle yoğurdun işlenmesiyle elde edilen *ayran, tereyağı* ve *kaymak* ile ilgili söz varlıkları da dâhil edilmiştir.

Bu çalışmamızda Anadolu ağızlarında yoğurt, ayran, tereyağı ve kaymak ile ilgili söz varlıkları incelenirken ana kaynak olarak Türk Dil Kurumu yayınlarından Türkiye’de Halk Ağızlarından Derleme Sözlüğü temel alındı. Yapmış olduğumuz çalışmada konumuz ile ilgili yoğurt, ayran, tereyağı ve kaymak ana başlıkları altında genel adlandırmalar, yapılışlarına göre, korunma usulüne göre, tadına göre, katkı maddesine göre, maya ve mayalama usulüne göre çeşitli alt başlıklar şeklinde incelenmiştir. Yine konumuz ile ilgili fiiller, ürün ağırlıklı yemekler, çeşitli kavramlar da çalışmamızın konusuna dâhil edilmiştir.

Konumuz ile alakalı bahsi geçen süt ürünlerinden atasözleri, deyimler, bitki adları, yer adları vb. yan anlam olarak kullanılan söz varlıkları ileriki çalışmaların konusu olarak araştırmamıza dâhil edilmemiştir.

Bu araştırmada Derleme Sözlüğü merkezli olarak Anadolu ağızlarında yoğurt, ayran, kaymak ve tereyağı ile ilgili söz varlıklarının tespiti ve bu söz varlıklarının sınıflandırılması amaç edinilmiştir. Böylece tespit ettiğimiz bu söz varlıkları ileride yapacağımız çalışmalarda

Çağdaş Türk Lehçeleri ile karşılaştırmalı inceleme imkânını oluşturacaktır. Bu karşılaştırmalar konumuzla alakalı süt ürünleri ile ilgili ortak söz varlığımız ortaya konulacaktır.

Metin içerisinde Türkiye’de Halk Ağzlarından Derleme Sözlüğü “DS” kısaltma şekli kullanılacaktır. Aynı kavramı belirten ve farklı yörelerdeki telaffuz farklılıkları aynı isim başlığı altında italik şeklinde gösterilmiştir. Derleme Sözlüğünde ilçe olarak gösterilen ancak sonrasında il olan yöreler Derleme sözlüğüne sadık kalınarak önceden bağlı oldukları il ile birlikte verilmiştir.

1. Yoğurt ile İlgili Söz Varlığı

Hasan Eren, Türk Dilinin Etimolojik Sözlüğünde yoğurt kelimesini *maya katılarak koyulaştırılmış süt* olarak açıklamaktadır. Yoğurt başlığı altında devamla bu kelimenin eski çağlardan başlayarak kullanıldığını söyleyen Eren, Orta Türkçede *yuğrut*, Kumancada *yuğrut* ve Kıpçakça’da ise *yağurt* biçiminde olduğundan bahsetmektedir (Eren, 2020, s.576). Ş. Fındık ise yoğurt kelimesinin Uygur metinlerinde *yoğurt*, *yorgurd*, *yogrot* şeklinde, Divan-ı Lügatit Türk’te *yoğurt*, Kutadgu Bilig’de ise *yuğrut* olarak geçmekte olduğundan bahisle konuyla ilgili metinlerden bolca örnek göstermiştir (Fındık, 2020, s.12). Türk dünyasında yoğurt için kullanılan kelimelerden birinin de katık olduğunu belirten E. Erdem Özbek Çağatay Türkçesinde yoğurt için *katih* sözünün kullanıldığını söylemektedir. Yine Özbek yoğurt kelimesinin Eski Anadolu Türkçesinin önemli eserlerinden Dede Korkut Kitabında *yoğurt*, Osmanlı Türkçesinde ise *yoğurt* şeklinde geçtiğinden bahsetmektedir (Özbek, 2022, 3).

Türkiye Türkçesinde edebi dilinde yoğurt olarak geçen bu söz Anadolu ağzlarında farklı söz varlıkları ile kendini göstermektedir. *Cuvurt*, *akbal*, *katik*, *leben*, *may*, *yört*, *mutun* gibi söz varlıkları hiç kuşkusuz Anadolu’da yoğurt kelimesine verilen adlandırmada coğrafi etkiler kadar tarihi geçmişin de etkisi vardır.

Araştırmamızın bu bölümünde süt ürünlerinden yoğurt kelimesi Anadolu ağzlarında kullanım şekilleri ve anlamı incelenmektedir. Yoğurt ana başlığı altında tespit ettiğimiz söz varlıkları yoğurt kavramının genel adlandırması, yapılışına göre, saklama şekline göre, katkı maddesine göre, tadına göre, işlem yapılacak yoğurdun miktarına göre, yoğurt mayası ve mayalama eylemi, mayasız tutan ve mayalanmış yoğurt, katılaşma durumuna göre yoğurt, yoğurt ağırlıklı hazırlanan yemekler ve yoğurt ile ilgili bazı kavramlar olmak üzere çeşitli ana başlıklar ve alt başlıklar halinde incelenmiştir.

1.1. Yoğurt Kavramının Genel Adlandırması

Yoğurt sözcüğü yukarıda da açıkladığımız gibi Türkçenin en eski kaynaklarından günümüze kadar geçen süre boyunca küçük ses değişiklikleriyle birlikte *yoğurt* olarak kullanılmış ve kullanılmaktadır. Türkiye Türkçesi yazı dilinde de yoğurt olarak geçen bu

kavram Anadolu Ağızlarında ise çeşitli adlandırılmalar ile varlığını sürdürmektedir. Yoğurt sözcüğünün Anadolu ağızlarındaki adlandırmaları ile ilgili Derleme Sözlüğünden tespit edebildiğimiz adlar ve yöresi aşağıda verilmiştir.

Akbal (DS. I. s.141) Niğde, **Cuvurt** (DS. II. s.1020) Tokat, **Katik**, ayran sözü ile birlikte yoğurt anlamında da kullanılmaktadır, (DS VI. s.2685) Tunceli, **Oyun** (DS V. s.3307) Kars, **Leben** (DS IV. s.3070) Hatay, **Manak** (DS IV. s.3117) Muğla, **May** (DS IV. s.3139) Konya, **Mazın** (DS IV. s.3146) Sivas, Kayseri, **Mutun** (DS IV. s.3227) Kırklareli, **Uyun** (DS VI. s.4053) Kastamonu, **Yord** (DS VI. s.4298) Ankara, **Yurt** (DS VI. s.4323) Kırklareli, **Yört** (DS VI. s.4826) Ankara, **Ünsüz** (DS VI. s.4801) Bayburt, Kars.

1.1.1. Koyun Sütünden Yapılan Yoğurt

Dondurma, koyun sütünden yapılan yoğurt, (DS II. s.1560), Kayseri. **Pulama**, koyun sütünden yapılan yağlı yoğurt, (DS V. s.3486), Rize.

1.2. Yapılışına Göre Yoğurt

Yoğurdun hammaddesi süttür. Ancak yapılan yoğurt sütün pişirilip pişirilmeme durumuna göre, yağ durumuna göre veya ağız sütü olup olmamasına göre farklı isimler almıştır.

1.2.1. Yağlı Süttten Yapılan Yoğurt

Akkatik (akcakatik), yağlı süttten yapılan yoğurt (DS I. s.155), Afyonkarahisar. **Çiğ Yoğurt**, yağı alınmamış süttten yapılan yoğurt (DS II. s.1212), Eskişehir. **İmanlı**, yağlı süt ya da yoğurt (için) (DS IV. s.2535), Trabzon.

1.2.2. Yağı Alınmış Süttten Yapılan Yoğurt

Dinga Yoğurdu, yağı alınmış süttten yapılan yoğurt (DS II. s.1502), Zonguldak, **İmansız**, yağı alınmış süt ya da yoğurt için, (DS IV. s.2535), Samsun. **İğdiş Yoğurt**, kaymağı alınmış yağsız süttten yapılan yoğurt (DS IV. s.2510), Sivas, Kayseri, Konya.

1.2.3. Çiğ Süttten Yapılan Yoğurt

Çalma, çiğ süttten yapılan yoğurt (DS II. s.1059), Çorum. **Çiy**, pişmemiş süttten yapılan mayasız yoğurt (DS II. s.1249), Gümüşhane.

1.2.4. Ağız Sütünden Yapılan Yoğurt

Ağız sütü yeni yavrulmuş hayvanın ilk sütüne verilen addır. Bu süt sarı renge yakın, krema derecesinde yoğun ve hafif yapışkan bir süttür. Bu süt dört beş gün kadar devam eder ve zamanla ağız sütü normal süte döner. Besin değeri açısından değerli olan bu süt Türk yemek kültüründe de önemli bir yere sahiptir. Anadolu insanı da bu ağız sütünü çeşitli şekillerde değerlendirmiştir. Bunlardan biri de ağız sütü ile yapılan yoğurttur.

Yapmış olduğumuz çalışmada Anadolu ağızlarında **ağuz**, **agız**, **ağan**, **ağaz**, **ağın**, **ağızlık**, **ağız sütü**, **ağoz**, **avız**, **avur**, **avuz** gibi çeşitli adlar verilen ağız sütü ile Van ili Erciş ilçesi

yöresinde yoğurt yapıldığı görülmektedir (DS I. s.115). Yine Rize ili merkez ilçesi ve köylerinde yeni yavrulayan ineğin ilk sütünden yapılan bir yoğurt vardır. Bu yoğurt yörede **çiğleme** adı ile bilinmektedir (DS II. s.1210).

1.3. Saklama Şekline Göre Yoğurt

Yoğurt Türk toplumunun en önemli besin maddelerinden biri olmuştur. Ancak göçebe veya yarı göçebe bir hayat süren Türk toplumu için yoğurdun uzun süre dayanması ve taşınması bir sorun idi. Gün boyu köyden uzakta tarlada çalışan çiftçiler için de aynı sorunların varlığı bir gerçektir. Bu nedenle toplum yoğurdu daha uzun saklayabilme adına çeşitli çözüm yolları aramış ve geliştirmiştir. Böylece yoğurt tuzlanmış, suyu süzülerek süzme haline getirilmiş, kurutulmuş veya yağlı kısım olan kaymağı alınarak uzun süre saklanabilmiştir. Ortaya çıkardıkları bu yeni süt ürününe de yeni adlar vermişlerdir.

1.3.1. Tuzlanarak Saklanan Yoğurt

Duzluh, yağı alındıktan sonra tuzlanarak katılaştırılmış yoğurt (DS II. s.1615) ,Ordu. **Agca Gatık**, tuzlanıp deri içinde saklanan yoğurt (DS II. s.67), Isparta.

1.3.2. Suyu Alınmış Yoğurt (Süzme Yoğurt)

ăcătıh, suyu iyice süzölmüş yoğurt (DS I. s.41), Nevşehir. **Sizme**, torbada süzölmüş yoğurt (DS V. s.3655), Trabzon. **Peşkutan**, süzme yoğurt (DS VI. s.4646), Gümüşhane. **Katık**, yağsız süzme yoğurt (DS VI. s.4539), Çorum. **Süzme**, torbada süzdürölmüş katı yoğurt, Ordu, Giresun, Gümüşhane, Hatay; **Sizme**, (DS V. s.3732), Trabzon.

1.3.2.1. Ayrandan Yapılan Süzme

Su Süzme, ayran süzmesi (c.5.s.3703), Gaziantep.

1.3.3. Kurutulan Yoğurt

Keş (**kese**, **kiş**), kış için kurutulan yağsız tuzlu yoğurt (DS IV. s.2770), Afyonkarahisar, Burdur, Denizli, Kocaeli, Bolu, Zonguldak, Kastamonu, Çankırı, Sinop, Amasya, Tokat, Giresun, Gümüşhane, Malatya, Gaziantep, Mardin, Hatay, Sivas, Ankara, Kırşehir, Kayseri, Konya, İçel. *Yağsız tuzlu yoğurt anlamını taşıyan bu ürüne Niğde yöresinde **Kesen**, Ankara yöresinde ise **kiş** denilmektedir*, (DS IV. s.2770). **Kurut**, kurutulmuş süzme yoğurt (DS IV. s.3012), Bolu, Kastamonu, Giresun, Samsun, Amasya, Trabzon, Rize, Artvin. **Akgatık**, lor karıştırılarak kurutulmuş yoğurt (DS I. s.149), Isparta. **Kedibogan**, yağsız çökelek kurusu (DS IV. s.2719), Muğla.

1.3.4. Şekillendirilmiş Kuru Yoğurt

Keş Oyuğu, insan biçimi verilerek kurutulmuş katı yoğurt (DS VI. s.4551), Çorum. **Keş**, kış için kurutulan yağsız tuzsuz yoğurt yumruları (DS VI. s.4551), Tokat.

1.3.5. Yağı Alınmış Yoğurt

Katık (katığ), yağı alınmış yoğurt, ayran (DS IV. s.2683), Tokat, Gaziantep, Yozgat, Niğde. **Torağ**, yağı alınmış yoğurt (DS VI. s. 4771), Kerkük. **Kittik**, yağsız yoğurt (DS IV. s.2888), Kahramanmaraş.

1.4. Katkı Maddesine Göre Yoğurt

Yoğurt yapımında bazen maya yerine bazen de yoğurdun aromasını arttırmak için mayalama sırasında bitkilerden faydalanılmış. Bu tür yoğurtlardan biri **Gölemez (gölmez)** adıyla Bilecik ve Muğla yöresinde karşımıza çıkmaktadır. **Gölemez**, sütün içine bir çeşit ot suyu konularak yapılan yoğurttur. (DS III. s.2143)

1.5. Tadına Göre Yoğurt

Anadolu ağızlarında yoğurt tadına göre de farklı adlandırmalar ile karşımıza çıkmaktadır.

Imırkı, tatlı (yoğurt ve ayran için) (DS IV. s.2476), Manisa. **Imık (ımırğı)**, süt tadı veren taze ve tatlı yoğurt (DS IV. s.2475), Kayseri, Adana, İçel.

1.6. İşlem Yapılacak Yoğurdun Miktarına Göre

Yoğurt ağaçtan, deriden veya toprak kaptan yapılmış yayıklarda dövülerek yağı çıkartılmaktadır. Yayığa konulacak yoğurdun miktarına göre adlandırmalar da mevcuttur.

Çılpantı, yayık yayılacak az miktarda yoğurt (DS II. s.1174), Adana. **Çilpentı**, az yoğurtla yayık yayma (DS II. s.1220), Kahramanmaraş. **Dövüm**, yayıkta bir seferde dövülecek yoğurt miktarı (DS II. s.1593), Aydın.

1.7. Yoğurt Mayası ve Mayalama Eylemi

Bazı besinlerin yapısında mayalanmayı (fermantasyon) sağlamak için kullanılan maddeye *maya*, bu işlemi yapmaya eyleme geçirmeye de *mayalamak* denir. Mayalamak eylemi belli bir dereceye gelmiş olan sütün içerisine maya olarak bir miktar yoğurdun katılması eylemidir.

Bu bölümde yoğurt mayalamak için kullanılan maya kelimesi mayalama eylemi için söz varlıkları mevcuttur.

1.7.1. Yoğurt Mayası

Süteşi, yoğurt mayası (DS V. s.3728), Çorum. *Bu söz yine Çorum yöresinde aynı anlamda sütebesi adıyla da kullanılmaktadır.* **Süzeçalan**, (DS V. s.3707), Van. **Ürgüt**, (DS VI. s.4071), Muğla. **Ayvan**, maya, yoğurt mayası (DS I. s.433), Ardahan-Kars.

1.7.2. Mayalama Eylemi

Damızlık Çalmak, sütü yoğurt, peynir için mayalamak (DS II. s.1353), Gaziantep. **Süt Uyutmak**, yoğurt mayalamak (DS V. s.3729), Çanakkale. **Uyundurmak**, mayalama (DS VI. s.4053), Kastamonu. **Üvütmek**, süte maya katıp uyutmak (DS VI. s.4085), Balıkesir.

Uyutmak, yoğurt yapmak için sütü mayalamak (DS VI. s.4053), Isparta, Kocaeli, Bolu, İstanbul, Kastamonu, Çankırı, Samsun, Bolu. **Üğütme**, sütü yoğurt yapmak için mayalamak (DS VI. s.4063), Burdur, İzmir, Konya. **Yoğurt Çalmak**, sütü yoğurt yapmak için mayalamak (DS VI. s.4288), Düzce-Bolu.

1.8. Mayasız Tutan Yoğurt ve Mayalanmış Yoğurt

Bu grupta ikisi mayasız yoğurt, biri de mayalanmış yoğurt olmak üzere 3 adet söz varlığı karşımıza çıkmaktadır.

1.8.1. Mayasız Tutan Yoğurt

Piçyoğurt, mayasız tutan yoğurt, (DS V. s.3454) Çorum.

1.8.2. Maya Konulmuş Yoğurt

Dünek, maya konulduktan sonra üzerinden bir gece geçmiş ve uyutulmuş yoğurt, (DS II. s.1631) Afyonkarahisar.

1.9. Katılaşma Durumuna Göre Yoğurt

Süt mayalandıktan sonra yoğurt olabilmesi için 6-7 saat dinlenmesi gerekmektedir. Doğal olarak bu süre mayalanmış sütün bulunduğu ortamın sıcaklığına göre uzayıp kısalmaktadır. Bu zamanın sonunda sütün katılaşarak yoğurt haline gelmesi beklenir. Ancak bazı durumlarda süt yoğurt kıvamında tam katılaşmaz. Bazen de yoğurt beklentinin üzerinde bir katılığa ulaşır. Bu tür durumlar için de Anadolu ağzlarında farklı adlandırmalar kullanılmıştır.

Cılamuk, cıvık yoğurt (DS II. s.907), Afyonkarahisar. **Kımız**, iyi tutmamış yoğurt (DS IV. s.2804), Isparta. **Çirmiklenmek**, yoğurt mayalandıktan sonra pul pul olmak (DS II. s.1236), Tokat. **Südümen**, mayayı tam tutmamış yoğurt, Nevşehir; **Südemem**, Sivas (DS V. s.3707). **Tutuk**, katılaşmamış yoğurt (DS VI. s.4778), Rize. **Şüldür**, iyi tutmayan (yoğurt, hamur vb.) (DS V. s.3796), Eskişehir.

1.10. Yoğurt Ağırlıklı Hazırlanan Yemekler

Türk yemek kültüründe hiç kuşkusuz süt ve süt ürünlerinin önemi büyüktür. Yoğurt ise Türk yemeklerinde gerek ana ürün gerekse de yardımcı ürün olarak büyük bir öneme sahiptir.

Anadolu Mutfak Kültüründen Esintiler adlı kitapta yoğurt ile ilgili yapılan şu tespit Türk yemek kültüründe yoğurdun ne denli büyük öneme sahip olduğunun kanıtı gibidir; “Yoğurtlu çorbalar (yayla çorbası, ayran aşısı, katıklı çorba, toyga çorbası, tutmaç aşısı, vb.) he yaz hem de kış mevsiminde sevilerek tüketilen ürünlerdir. Yoğurt soğuk meze (haydari, köpoğlu, havuç tarator, cacık ve salatalarda da sıklıkla kullanılmaktadır. Yine ana yemek olarak tükettiğimiz pek çok ürün içinde temel malzemedir. Pek çok tatlı yiyecek ve içeceklerde de kullandığımız yoğurt aynı zamanda yemeklerin yanında eşlikçi olarak kullanılır” (Önem, Yılmaz, 2020, s.186).

Bu çalışmamızda Derleme Sözlüğünü temel alarak Anadolu ağızlarında yoğurt ağırlıklı yemekleri araştırdık.

Ağsak Oğlağı, sarımsaklı yoğurt üstüne yağ konularak yapılan yemek (DS I. s.112), Kırşehir. **Aladana**, yoğurtlu pekmez (DS I. s.181), Denizli. **Avdıh**, cakık (DS I. s.379), Iğdır, Kars. **Borana (borani)**, yoğurtlu mantı, sarımsaklı yoğurt, yoğurtlu bir çeşit köy yemeği (DS I. s.739), Gümüşhane, Sivas, Giresun. **Cılbır**, yoğurtlu yumurta, (DS II. s.908), *bu söz varlığı hemen hemen bütün Anadolu'da kullanılmaktadır*. **Katma Aşı**, yoğurtlu yarma çorbası (DS IV. s.2685), Tokat, Kahramanmaraş, Kırşehir. **İsirin**, yoğurt ve yufka ile yapılan bir çeşit yemek (DS IV. s.2556), Erzincan. **Keş (kesen, kesük, keşlik, kiş)**, yoğurt ve yarma ile yapılan bir çeşit yemek (DS IV. s.2770), Denizli, Artvin, Sivas, Gaziantep. **Pestukan**, yoğurt ya da ayranı ekşiterek yapılan bir çeşit yiyecek (DS V. s.3407), Erzincan. **Keş**, yoğurt ve dövme buğdayla yapılan bir çeşit yemek (DS VI. s.4551), Tokat. **Toğka**, yoğurtlu bulgur çorbası, (DS V. s.3945) Kütahya, Bilecik, Kahramanmaraş. **Tovga, Tovğa**, süzme yoğurtla yapılan üstüne tereyağı ve nane dökülerek yenen bir çeşit çorba, Isparta, Çorum; **Toga, Tokat; Toğa Çorbası, Kayseri; Toyga, Toyğa, Çorum, Niğde; Toygaşı, Kayseri; Toyka, Çorum** (DS VI. s.4773). **Tağga Çorbası**, yoğurtlu pirinç çorbası (DS V. s.3802), Afyonkarahisar. **Tahrama**, un, yoğurt ve sütle yapılan bir çeşit çorba (DS V. s.3803), Isparta. **Talh**, az yoğurtlu bir çeşit çorba (talh çorbayı yemem) (DS V. s.3817), Erzincan. **Katma**, yarmaya yoğurt katılarak soğuk yenen yemek (DS VI. s.4539), Elazığ, Mardin. **Sübere**, yoğurtlu hamur yemeği, mantı (DS VI. s.4711), Ankara. **Sakıskanbeyni (saksakbeyni, saksanalası)**, yoğurtlu pekmez karışımı, Denizli; **Saksakbeyni, Çorum; Saksanalası, Burdur** (DS VI. s.4665). **Katikhaş (katıklaş)**, yoğurtlu pilav (DS VI. s.4539), Kahramanmaraş. **Sirin**, hamur, yağ ve kuruttan yapılan yemek (DS V. s.3647), Erzincan. **Sırın**, yufkadan yapılmış yoğurtlu ekmek (DS VI. s.4693), Elazığ. **Ağran**, sarımsaklı yoğurt (DS I. s.83), Çorum. **Duzluk**, içine tuz, nane, sarımsak konulmuş yoğurt (DS II. s.1615), Kahramanmaraş. **Kukurtmaç**, yağ ve yoğurt karışımı (DS IV. s.2994), Samsun.

1.11. Yoğurt ile İlgili Bazı Kavramlar ve Eylemler

Çalışmamız sırasında yoğurt ile doğrudan veya dolaylı olarak anlam ilişkisinde olan kavram veya eylemden oluşan söz varlıkları tespit edildi.

1.11.1. Yoğurt ile İlgili Bazı Kavramlar

İlikme Yoğurdu, tarhana yoğurdu (DS IV. s.2526), Aydın. **İlkillik**, biriktirilmiş yoğurt (DS IV. s.2530), Mardin. **Sırat**, yağ, peynir ve yoğurdun yeşilimsi suyu (DS V. s.3617), Rize. **Süngerli**, yoğurt tortusu (DS V. s.3717), Eskişehir. **Akir**, yağ ve yoğurt gibi maddelerin ekşi tortusu (DS I. s.154), Gaziantep. **Çiğirdek**, ayran yapıldıktan sonra dibinde kalan yoğurt

alınmış yoğurt, ayran (DS IV. s.2683), Tokat, Gaziantep, Yozgat, Niğde. **Katik**, ayran (DS VI. s.4539), Adana. **Katik**, ayran, yoğurt (DS IV. s.2685), Tunceli. **Uynuk**, yayıkta yağı alınmış ayran (DS VI. s.4052), Eskişehir. **Yazlık**, ayran (DS VI. s.4819), Isparta. **Özeme**, ayran (DS VI. s.4633), Elazığ. **Karık Katık**, ayran (DS IV. s.2662), Sivas. **Banım Aşı**, yoğurdun sulandırılmış hali (DS I. s.516), Afyonkarahisar. **Çalkama**, sulandırılmış yoğurt, ayran, Afyonkarahisar, Isparta, Eskişehir, Çorum, Amasya, Tokat, Trabzon, Gümüşhane, Artvin, Ardahan- Kars, Erzurum, Erzincan, Elazığ, Malatya, Mardin, Sivas, Yozgat, Kayseri, Kırşehir, Konya, Adana, Kıbrıs; **Calhama**, *Erzincan*; **Çalhama**, *Burdur, Gümüşhane, Artvin, Kars, Erzincan, Hatay, Yozgat*; **Çalhantı**, *Sivas*; **Çalhant**, *Gümüşhane*; **Çalkamaç**, *Kahramanmaraş, Sivas, Kayseri* (DS II. s.1057).

2.2. Ayran Ekşitme

Mutka, ekşi ayran (DS IV. s.3226), Çankırı.

2.3. Ayran Ağırıklı Yemekler

Derleme Sözlüğünün incelemesinde Anadolu ağızlarında ayran ağırıklı yemek adları olarak şunlar tespit edilebilmiştir;

Ayran Aşı, arpa ve buğday yarması katılarak yapılan ayran çorbası (DS I. s.429), Iğdır- Kars, Bayburt-Gümüşhane, Erzurum, Van, Bitlis. **Bulama (Bulamaç, Bulamaç Çorbası)**, ayranla döğme buğdaydan yapılan çorba, Gaziantep, Hatay, Yozgat; **Bulamaç Çorbası**, *Yozgat* (DS I. s.785). **Bulamaç**, çorba yapılmak üzere hazırlanan yarma, nohut, fasulye taneleriyle karıştırılmış ve torbada süzölmüş ayran (DS I. s.785), Yozgat. **Cacık**, ayran içine yufka kırıntıları atılarak yapılan yiyecek (DS II. s.839), Isparta. **Köremez (kölemez)**, ayranla pişmiş süt karıştırılarak yapılan yiyecek (DS IV. s.2965), Ordu, Adana. (*Bu söz Malatya yöresinde, içine ekmek doğranmış ayran, anlamı ile kullanılmaktadır.*) **Şir**, ayran içinde ekmek ezilip üstüne yağ dökülerek yapılan bir çeşit yemek (DS VI. s.4730), Tunceli. **Özemeç**, sütle ayran karışımı (DS V. s.3372), Hatay.

2.4. Ayran Yapma Eylemi ile İlgili Söz Varlığı

Çökermek, ayranı kaynatıp dibine çöktürmek (DS II. s.1281), Burdur. **Durulamak**, yoğurttan ayran yapmak (DS II. s.1608), Malatya. **Siyreltmek**, yoğurdu sulandırmak, (DS V. s.3655), Edirne.

3. Kaymak ile İlgili Söz Varlığı

Kaymak, sütün veya yoğurdun yüzünde zar durumunda toplanan açık sarı renkli koyu yağlı katman (Eren, 2020, s.276). Eren, 11. yüzyılda *kayak*, 14. yüzyılda *kaymağ*, 15. yüzyılda *kaymak*, 14. yüzyıl Harezmi Türkçesinde kaymak, Kıpçakça sözlüklerde kaymak ve Çağdaş

Türk Lehçelerinde yaygın olarak *kaymak* biçiminin görüldüğünü belirttikten sonra kelimenin Farsça'dan Türkçe'ye geçtiğini söylemektedir (Eren, 2020, s.276).

Anadolu ağızlarında kaymak sözcüğü süt kaymağı ve yoğurt kaymağı olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

3.1. Süt Kaymağı

Anadolu ağızlarında bu söz kaymak kelimesinin yanı sıra farklı adlandırmalar ile kendine yer bulmuştur. Kaymak sözünü süt kaymağı ve yoğurt kaymağı olmak üzere iki grupta incelemek mümkündür.

3.1.1. Pişmiş Süt Kaymağı

Ağantı, sütün üstünden toplanan kaymak (DS I. s.81), Aydın. **Gaymak**, sütün yüzü, kaymak, Samsun, Ordu, Sivas. Muğla; **Gaymah**, Kars, Elazığ (DS III. s.1948). **Hama (Hameşi)**, kaynamış sütün üzerindeki kaymak (DS III.s.2262 Kars. **İlmek**, süt, yoğurt, çamur gibi sıvı şeylerin üzerinde meydana gelen sert tabaka (DS IV. s.2533), Denizli, Antalya. **Yüzleme**, sağılarak bırakılan sütün üzerindeki ince kaymak (DS VI. s.4339), Eskişehir. **Üzer**, kaymak, yoğurt, süt yüzü (DS VI. s.4087), Kocaeli, Bolu, Samsun. **Südüzü**, dinlendirilince sütün üstünde biriken kaymak (DS V. s.3707), Van. **Uynuk**, kaymak (DS VI. s.4052), Adana.

3.1.2. Çiğ Süt Kaymağı

Çiğ Kaymağı (çiğ kaymah, çiğlem, çiğleme), çiğ sütün kaymağı (DS II. s.1210) Amasya, Artvin, Erzurum. **Çiğleme**, çiğ kaymağı (DS II. s.1210), Amasya, Artvin, Erzurum **Çir**, kaynamamış sütün kaymağı (DS II. s.1234), İzmir, Balıkesir, Niğde.

3.2. Yoğurt Kaymağı

Yoğurt kaymağına Anadolu ağızlarında genel olarak kaymak adının kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ankara yöresinde ise kaymak adının yanında *akkatık* adı da kullanılmaktadır. Ancak bu adlandırma bizzat kaymak adına ait olmayıp bir yerde biriktirilen kaymak için kullanılır. **Akkatık (akcakatık)**, yoğurdun üzerinden alınarak bir yerde biriktirilen kaymak (DS I. s.155), Ankara. Yaptığımız incelemede başka bir adlandırmaya rastlanılmamıştır.

3.3. Kaymak Ağırlıklı Yemekler

Kaymak ağırlıklı yemek adları şunlardır;

Haviç, kaymaktan yapılan bir çeşit yemek (DS III. s.2311), Artvin. **Pulama**, koyun kaymağından yapılan yemek (DS VI. s.4656), Rize. **Domas**, çökelek, kaymak, süt ve tereyağının karıştırılarak yapılan yiyecek (DS II. s.1550), Kahramanmaraş.

3.4. Kaymak ile İlgili Bazı Kavramlar ve Eylemler

Kaymak kavramı ile bağlantılı 1 adet kavram ve 4 adet eylem olmak üzere 5 adet söz varlığı tespit edildi.

Çiğserme, ağaç teknelere dökülen inek veya koyun sütünü bir gün dinlendirdikten sonra üstündeki kaymağı alma (DS II. s.963), Kayseri. **İlmeklenmek**, süt, yoğurt, çamur gibi sıvı şeylerin üzerinde sert tabaka meydana gelmek (DS IV. s.2534), Denizli. **Yüz Bozmak**, sütün yüzünü içine karıştırmak (DS VI. s.4337), Çorum. **Yüzünü Almak**, kaymağını almak (süt, yoğurt vb.) (DS VI. s.4341), Niğde. **Uyunmak**, süt kaymak bağlamak (DS VI. s.4053), İstanbul (Rumeli göçmenleri).

4. Tereyağı ile İlgili Söz Varlığı

Sütten çıkartılan taze yağ olan tereyağı sözü Farsça *kara* sözünün Türkçeye *kere* ve ses değişmesi sonucu *tere* şeklinde kullanılması ile Türkçe kökenli olan *yağ* kelimesinin birleşmesinden oluşmuştur. Hasan Eren yağ kelimesinin Uygurcadan başlayarak günümüze kadar geldiğinden bahseder ve Çağdaş Türk Lehçelerinde yağ olarak kullanılan bu kelimenin bazı lehçelerde *may* olarak kullanıldığını tespitini yapar (Eren, 2020, s.554).

Yapmış olduğumuz araştırmada Anadolu ağızlarında başka adlandırmaların yanında tereyağı, kereyağı, kere, may sözcüklerinin de kullanıldığını tespit etmiş ettik.

4.1. Tereyağının Genel Adlandırılması

Sıyrıntı, yağ (DS V. s.3629), Bayburt, Kars. **May**, yağ, tereyağı (DS IV. s.3139), İzmir, Bolu. **Mortı (mordi, mortı)**, yaylada yapılan yağ, peynir vb. şeyler (DS IV. s.3211), Trabzon. **Kereyağı (kere)**, tereyağı, Amasya, Iğdır-Kars, Erzincan, Van, Bitlis, Malatya, Hatay, Sivas; **Kere**, Hatay, **Kerkük** (DS IV. s.2755). **Kereyağı (kere)**, tereyağı (DS VI. s.4548), Kars.

4.2. Tereyağının Eritilmesi

Tereyağı özellikle bahar aylarında hayvanların otların bol olduğu dönemlerde yine yaz aylarında yaylalarda yaylaklarda otlayan hayvanların bol süt vermesi ile doğru orantılı olarak bu mevsimlerde bolca üretilir. Üretilen bu tereyağı gerek kahvaltılarda gerekse de yemeklerde kullanılmaktadır. Özellikle tereyağı üretiminin az olduğu kış aylarında kullanmak üzere çeşitli saklama yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de tereyağını kazanlarda eriterek içindeki suyun buharlaşmasını sağlamak ve kalan yoğurt parçalarından yağı temizlemektir. Eritilerek kaynatılan ve içerisindeki yoğurt parçalarından temizlenen bu yağlar çeşitli kaplarda biriktirilerek yemeklerde kullanılmak üzere saklanmaktadır.

Eritilen tereyağı kaynatıldıktan sonra süzülür. Bu süzme işleminden sonra arta kalan yoğurt parçaları vb. şeyler Anadolu ağızlarında farklı isimlerle adlandırılmışlardır. Tereyağının eritilmesi ve sonrasındaki işler ile ilgili söz varlıkları Anadolu ağızlarında kendine yer bulmuştur.

4.2.1. Eritilmiş Tereyağı

Akyağ, eritilmiş inek yağı (DS I. s.164), Muğla. **Sızırma**, süzölmüş, eritilmiş (yağ, bal vb. için) (DS V. s.3630), Niğde. **Soğaraç**, eritilmiş yağ (DS VI. s.4702), Elazığ.

4.2.2. Eritilmiş Yağdan Arta Kalan

Akir, 1.Eritilen yağın dibinde biriken tortu, (DS I. s.154) Tokat, Gaziantep, Kahramanmaraş, Hatay, Sivas. 2.Yağ ve yoğurt gibi maddelerin ekşi tortusu (DS I. s.154), Gaziantep. **Cıbar**, yağ vb. sıvıların tortusu, (DS II. s.889), Gaziantep. **Erinti**, eritilmiş yağın süzöldükten sonra kalan kısmı, tortu (DS III. s.1771), Artvin, Sivas. **Tartı**, eritilen yağdan arta kalan tortu (DS V. s.3837), Bolu. **Tort (torta)**, yağ vb. tortusu Niğde, İçel; **Torta**, Kars (DS VI. s.4771). **Ekşitme**, süttten yoğurt yapıp tulumda ekşittikten sonra yağını çıkarma (DS II. s.1700), Denizli, Niğde.

4.3. Süttten Yapılan Yağ

Tereyağı genellikle yoğurttan veya yoğurt kaymağının alınarak ayrı bir yerde yayıklarda yayılması ile elde edilir. Ancak Anadolu'nun bazı yörelerinde süttten de tereyağı yapılmaktadır. Süttten yapılan bu tür tereyağı ile ilgili Anadolu ağızlarında tespit ettiğimiz söz varlığı şunlardır:

Çiğleme, çiğ süttten alınan yağ (DS II. s.1210), Amasya. **Çom**, bekletilen süttten yayıkla çıkartılan yağ (DS II. s.1264), Ardahan-Kars. **Göbmez**, çobanların süttü tulumda doldurup çalkamak suretiyle çıkardıkları yağ (DS III. s.1117), Kütahya. **Göremez**, merkep sırtındaki tulumda çalkanan çiğ süttten elde edilen yağ (DS III. s.2159), Eskişehir.

4.4. Konu ile İlgili Bazı Eylemler

Çalkalamak, yayığı hafifçe yarmak (DS II. s.1174), Ordu. **Kasmuklanmak**, yemek, sütt donarak üstünde yağ tabakası olmak (DS IV. s.2677), İstanbul, Sivas. **Övermek**, yayılmak (yağ için) (DS V. s.3365), Afyonkarahisar. **Övmek**, yayılmak (yağ için) (DS V. s.3365), Isparta, Kütahya. **Sızırma**, bal, yağ vb. eritip süzmek (DS V. s.3630), Isparta, Burdur, Niğde, Konya. **Sızılmak**, yağ, bal vb. şeyler eritilerek süzölmek, yabancı maddelerden arınmak (DS V. s.3630), İzmir, Sivas. **Toplamak**, yayık yayılırken yağlar, kaymak ve yoğurttan ayrılıp bir araya toplanmak (DS V. s.3966), Trabzon. **Öğmek**, yayıktan biriken yağları çıkartmak (DS VI. s.4623), Kayseri.

4.5. Konu ile İlgili Bazı Kavramlar

Çiğ Suyu, kaymak, yağ yapıldıktan sonra kalan su, (DS II. s.1211) Ankara. **Deremet**, hayvanları sağma ücreti yerine verilen sütt, yağ veya peynir, (DS II. s.1432) Erzurum. **Kukurtmaç**, yağ ve yoğurt karışımı, (DS IV. s.2994) Samsun. **Gıymuk Yağı**, yoğurt çalkalanırken yayıktan son alınan kıymık karışmış yağ, (DS III. S.2068) Kastamonu. **Sirik**, peynir ve yağ kurdu, (DS V. s.3447) Konya. **Ernik**, erimiş yağ, (DS III. s.1775) Sivas.

Sonuç

Süt ürünlerinin adlandırılmasında özellikle araştırmamıza konu olan yoğurt, ayran, kaymak ve tereyağı ile ilgili Anadolu'nun pek çok bölgesinde farklı söz varlıkları göze çarpmaktadır. Araştırmamız sonucunda konumuz ile ilgili olarak 203 adet söz varlığına ulaştık. Bu kadar zengin söz varlığının ortaya çıkmasında hiç kuşkusuz coğrafyanın etkisi büyüktür. Ancak Anadolu'nun Türkleşme süreci göz önüne alındığında tarihi geçmişin de öneminin büyük olduğu bir gerçektir.

Bu nedenle tespit ettiğimiz bu söz varlıkları Çağdaş Türk Lehçeleri ile karşılaştırılmalı ortaklaştığımız veya farklılaştığımız söz varlıkları ortaya konulmalıdır. Böylece tüm lehçelerdeki ortak söz varlığımız ortaya çıkacaktır.

Türk toplumu göçebe veya yarı göçebe bir hayat sürmüş ve hayvancılıkla uğraşmıştır. Yerleşik hayata geçtikten sonra tarım ile uğraşmış dolayısı ile gün boyu evden uzakta tarlada çalışmıştır. Bu durum süt ürünlerinin uzun süre saklanması ve taşınması sorununu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle süt ürünlerinden yoğurt, ayran, kaymak, tereyağı vb. ürettikleri gibi bu ürünlerden yeni yeni ürünler yapmışlar ve yeni söz varlıkları oluşturmuşlardır.

Anadolu insanının göçebe hayat sürmesi dolayısı ile hayvancılıkla uğraşması veya köy hayatında gün boyu tarlada çalışıyor olması yemek kültürüne de yansımıştır. Sürekli bir hareket halinde olunması yemeklerin hızlı ve mümkün olduğunca sade yapılmasına sebep olmuştur. Bu nedenle yemekler iki veya üç ürünün birleştirilmesi hızlıca hazırlanan yemeklerdir.

Yoğurt kelimesi, Anadolu'da farklı adlandırmalar da olsa, genel olarak Türk dünyasında yoğurt olarak kullanılmaktadır. Bazı Türk lehçelerinde *yoğurt* kelimesi yerine *katık* sözü kullanılmaktadır. Araştırmamızda Anadolu'nun bazı bölgelerde *yoğurt* yerine *katık* denildiğini tespit ettik. Yine bazı bölgelerde ise *ayran* kelimesi yerine *katık* kelimesinin kullanıldığını gördük.

Farsça *kere* ve Türkçe *yağ* kelimesinin birleşmesiyle oluşan tereyağı Uygurcadan günümüze kadar takibi yapılabilmekte ve Türk lehçelerinde *yağ* olarak söz varlığını devam ettirmektedir. Ancak bazı Türk lehçelerinde *yağ* kelimesinin yanında *may* kelimesi de kullanılmaktadır (Eren, 2020, s.276). Türkiye Türkçesi edebi dilinde *tereyağı* olarak geçen bu söz Anadolu ağızlarında *kereyağı*, *kere*, *may* kelimeleri ile birlikte 6 adet söz ile varlığını sürdürmektedir.

Araştırmamızda yoğurt ile ilgili olarak toplam 118 adet söz varlığı tespit ettik. Bu söz varlıklarından 16 tanesi bizzat yoğurt kavramının genel adı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yoğurt ağırlıklı yapılan yemek adlandırması 31, saklama şekline göre yoğurt ile ilgili söz varlığı 19'dur.

Ayran ile ilgili toplam 30 adet söz varlığı tespit ettik. Bu söz varlıklarından 18 tanesi ayran kavramının genel adlandırması ve 8 tanesi de ayran ağırlıklı yapılan yemeklere aittir.

Kaymak ile ilgili tespit ettiğimiz söz varlığı 21 olup bunlardan 12 tanesi süt kaymağına ve 1 tanesi de yoğurt kaymağına verilen addır.

Tereyağı 34 adet söz varlığı ile Anadolu ağızlarında bulunmaktadır. Bunlardan 6 tanesi tereyağının genel adlandırması 10 tanesi ise tereyağının eritilmesi ve devamındaki işlemler ile ilgilidir.

Konumuzla ilgili toplam 203 adet söz varlığı tespit etmiş olduk. Böylece Anadolu ağızlarında dolayısı ile Türk kültüründe araştırmamız konu olan yoğurt, ayran, kaymak ve tereyağının zengin bir söz varlığına sahip olduğunu tespit etmiş olduk.

KAYNAKÇA

- Eren, Hasan (2020). *Türk Dilinin Etimolojik Sözlüğü* (haz. Şükrü Haluk Akalın). TDK Yayınları.
- Eyuboğlu, Zeki İ. (2004), *Türk Dilinin Etimolojik Sözlüğü*, Sosyal Yayınları
- Fındık, Şeyma A. (2020). Kıpçakçada Süt ve Süt Ürünleri ile ilgili Söz Varlığı, *The Journal of Turkic Language and Literature Surveys* (TULLIS), 5(2), s. 1-17.
- Karaağaç, Günay (1997). Türkçenin Süt Ürünleriyle İlgili Sözlere Üzerine, *Türk Dünyası Dil ve Edebiyat Dergisi*, Mayıs 1997;(4).
- Otyzbay, Zhazira (2019). *Ayran Sözcüğünün Etimolojisi, Anlamı ve Türk Kültüründeki Yeri*, Türk Dünyası Araştırmaları, c.123, sayı 242, s. 219-232.
- Önem, Özkan E. ve Yılmaz, Meral (2020). *Türk Mutfağında Kullanılan Yoğurt Saklama Yöntemleri*, Anadolu Mutfak Kültüründen Esintiler, Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 419
- Özbek, Erdem E. (2022). Yoğurt Sözcüğünün Etimolojisi Üzerine Bir Deneme, *Oğuz Türkçesi Araştırmaları Dergisi*, 4, s. 1-11
- Türkiye 'de Halk Ağızlarından Derleme Sözlüğü C. I-VI*, (2019). TDK Yayınları

SEMANTIC FEATURES OF COMPUTER PHRASEOLOGICAL UNITS AND THEIR CLASSIFICATION IN LANGUAGES OF DIFFERENT SYSTEMS

Navruza Khabibullaevna Alieva (PhD)
Senior Teacher, Ferghana State University, Uzbekistan

ABSTRACT

Computer phraseology as a new, unique type of communication used among Internet users, as well as information technology professionals, which has become an important aspect of the digital age. This article is a study of the semantic features of computer phraseology, revealing its linguistic characteristics and presenting a classification on selected topics. Based on existing research and scientific materials, the peculiarities of literary phraseology in the language are delineated and further emphasizing the role of computer phraseology in improving the effectiveness of communication, the types of computer phraseology are presented based on the studies conducted in multi-system languages. In the discussion section, various phraseological units of the computer sphere are given, including proverbs and sayings, formed by distorting literary phraseological units or used in users' speech as new units of the language. In addition, a thorough analysis of the given examples in languages of different systems is carried out, noting their differences and similarities. From the study, the fact of borrowing a large number of computer phraseological units of the English language into the Russian and Uzbek languages is revealed.

In this study, a broad approach to the study of phraseological units is taken as a basis, where reproducibility and stability are mandatory features (N.M. Shansky, V.N. Teliya, N.F. Alefirenko), and other features may not appear in all phraseological units.

The problem of derivation and borrowing of phraseological units requires taking into account language contacts at the junction of the interaction of two or more languages, causing a tendency for the semantics of cognitive units of languages, in particular phraseological units, to converge. There are disagreements in the interpretation of the component composition of PU. For example, V.N. Teliya believes that stable combinations should be included in phraseology. According to A.M. Babkin, PU includes only certain groups.

With the advent of the Internet and social networks, day after day there is a large influx of Internet idioms used in online chats. For example: "Facebook official" (Официально на Facebook) describes the romantic relationship that you have reflected in your relationship status on Facebook. You can do this by linking your account to a partner's account in the relationship status section of your Facebook profile. This term has found wide application in everyday life,

when used, it is implied that the relationship has moved from casual to serious. Calling someone "Twitter egg" (яйцо Twitter) means that this is some kind of anonymous user that does not inspire confidence.

Key words: computer phraseology, semantic features, online chats, internet user, online communication, idiom, collocation, calking, frequentalia, network jargon.

KARACAOĞLAN ŞİİRLERİNDE TEKRAR GRUPLARI

Dr. Hami AKMAN

Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı / Yeni Türk Dili Bilim Dalı

ORCID ID: 0000-0001-8787-2319

ÖZET

Yaşadığı yüzyıl ve doğum tarihi hakkında net bir bilgi olmasa da Karacaoğlan'ın genellikle 16. yüzyılda yaşadığına dair görüşlere sıklıkla rastlanmaktadır. Karacaoğlan şiirleri sadece halk edebiyatı için değil; aynı zamanda Türk dili için de önemli veriler sunmaktadır. Bu çalışmada Karacaoğlan şiirlerinde sıklıkla tesadüf edilen tekrar grupları tespit edilmeye çalışılmıştır. Tekrar grupları; bir nesneyi, hareketi, oluş veya kılışı ifade etmek üzere aynen, zıt ve yakın anlamlı kelimelerin ya da eşit göreve sahip iki kelimenin bir araya getirilmesi sonucu oluşturulan kelimeler topluluğudur. Tekrar gruplarının tespiti diğer kelime gruplarına kıyasla son derece kolaydır. Tekrar gruplarının başlıca işlevleri; kuvvetlendirme, çokluk ve devamlılıktır. Türk dilinde hemen her kelime tekrar grubu yapmak için elverişlidir. Ancak söz konusu grubun oluşumunda, isimler, sıfat ve zarflar özellikle öne çıkmaktadır. Çalışmada Karacaoğlan şiirlerinde tespit edilen deyimler, 1. Anlam, Yapı ve Kuruluş Bakımından. 2. Cümlede Kullanımı Bakımından. 3. Kelime Türü Bakımından olmak üzere başlıca üç ana başlıkta ele alınmıştır. Karacaoğlan şiirlerinde aynen, zıt anlamlı, eş ve yakın anlamlı, pekiştirmeli, aynı kelimenin farklı ekler almasıyla oluşan ve isim tamlaması şeklinde kurulan tekrar gruplarına rastlanmaktadır. Bu tekrar grupları cümlede özne, yüklem, nesne, yer tamlayıcısı ve zarf görevlerinde kullanılmıştır. Tekrar grupları, kelime türü açısından isim, sıfat, zamir, ünlem ve fiil olarak görev almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karacaoğlan, Karacaoğlan şiirleri, tekrar grupları.

REPETITION GROUPS IN KARACAOĞLAN POEMS

ABSTRACT

Although there is no clear information about the century he lived in and the date of his birth, it is often believed that Karacaoğlan lived in the 16th century. Karacaoğlan poems provide important data not only for folk literature but also for the Turkish language. In this study, it was tried to identify the repetition groups that are frequently encountered in Karacaoğlan poems. Repetition groups are a group of words formed by combining words with the same, opposite and close meaning or two words with equal function to express an object, movement, occurrence or action. Repetition groups are extremely easy to identify compared to other word groups. The main functions of repetition groups are strengthening, multiplicity and continuity. Almost every word in the Turkish language is suitable for making a repetition group. However, nouns, adjectives and adverbs are especially prominent in the formation of this group. The

idioms identified in Karacaoğlan poems in the study are analyzed in terms of 1. Meaning, Structure and Organization. 2. In terms of Usage in Sentences. 3. In terms of word type, they are discussed under three main headings. In Karacaoğlan's poems, there are repetition groups formed by the same, antonymous, synonymous and close meaning, reinforcement, the same word with different suffixes and formed in the form of noun phrases. These repetition groups are used as subject, predicate, object, place complement and adverb in sentences. In terms of word type, repetition groups are used as nouns, adjectives, pronouns, interjections and verbs.

Keywords: Karacaoglan, Karacaoglan poems, repeat groups.

1. GİRİŞ

Tekrar grubu ya da *ikileme (Hendiadyion)* “anlatıma güç katmak amacıyla kelimelerin veya birbirini andıran bazı seslerin tekrarlanması; bu şekilde yapılan kelime öbeği” (Topaloğlu, 2019, s. 78; Hatiboğlu, 1978, s. 70), “bir nesneyi, bir oluş ve kılışı karşılamak üzere; aynı, yakın ya da zıt anlamlı ve eşit görevli iki kelimenin oluşturduğu kelime grubu”dur (Korkmaz, 2017, s. 226). *Tekrar/İkileme grupları*, anlatımı daha güzel ve etkileyici yapar ve genelde en az iki kelimedenden oluşmakla birlikte bazen üç ya da dört kelimedenden de oluştuğuna rastlanmaktadır (Hengirmen, 2009, s. 2008; Karaağaç, 2022, s. 486). Söz konusu grupların, Türkçenin karakteristik özelliklerinden birisi olduğu söylenebilir. Fransızca, İngilizce, Almanca, Arapça ve Farsça gibi dillerde kullanılan tekrar gruplarının sayısı otuz kırk kelimeyi geçmez. Tekrar grupları, anlatıma ahenk katar ve anlamı pekiştirir. Bunlar aynı zamanda kalıplaşmış söz dizileridir. Bu yüzden tekrar gruplarında kullanılan kelimelerin yerleri genellikle değişmez (Hengirmen, 2009, s. 208-209). Söz konusu kalıplaşma özelliği tekrar gruplarında, tıpkı deyimlerde olduğu gibi bünyesinde bulunan kelimelerin uzun yıllar değişmeden günümüze kadar ulaşmasını da sağlamıştır. Mesela Göktürk Yazıtlarında kullanılan *eb bark* tekrar grubu varlığını *ev bark* şeklinde sürdürmektedir. Böylece Türkçenin söz varlığı incelemelerinde ve yaşını belirlemede kullanılan dil birliği ölçütlerinden birisini de tekrar grupları oluşturmuştur. Türkçede neredeyse her kelimedenden tekrar grubu yapılabilmekle birlikte, bunlar arasında özellikle *isim*, *sıfat* ve *zarflar* öne çıkmaktadır. Tekrar gruplarının birçok işlevi vardır; ancak *kuvvetlendirme*, *çokluk* ve *devamlılık* işlevi en belirgin olanlarıdır. Tekrar gruplarını oluşturan her kelime kendi vurgusunu taşır. Art arda sıralandığı için bu grup diğer kelime grupları arasında daha kolay ve basit bir özelliğe sahiptir, dolayısıyla tespit edilmesi daha rahattır (Ergin, 2012, s. 377).

Türkçenin yazılı olarak ilk kullanıldığı dönemden itibaren tekrar gruplarının kullanım sıklığı dikkat çekici olmuştur. Özellikle Uygur Türkçesindeki çeviri eserlerde yabancı kelimelere karşılık olarak bulunan eş anlamlı kelimeler, tekrar grubu oluşumunda önemli bir yere sahip

olmuştur. Bunun yanı sıra şairler de şiirlerinde anlatıma ahenk, güç ve renk katmak için sıklıkla tekrar gruplarından yararlanmışlardır. İşte bu şairlerden birisi de Türk şiiri için oldukça önemli bir yere sahip olan Karacaoğlan'dır.

Karacaoğlan'ın yaşadığı yüzyıl ve doğum tarihi hakkında net bilgiler olmasa da 16. yüzyılda kaleme alınmış Gelibolulu Mustafa Ali Efendi'nin *Meva'idü'n-Nefais fi Kava'idi'l-Mecalis* adlı eserinde Karacaoğlan'ın adının geçmesi, 1582 tarihli Sur-name'de *Karacaoğlan türküsü* ibaresinin geçmesi ve yine aynı yüzyıla ait bir cönkte Karacaoğlan tapşırılmalı bir şiirin bulunması Karacaoğlan'ın 16. yüzyılda yaşadığına dair görüşleri kuvvetlendirmektedir (Artun, 2014, s. 300). Halk arasında Karacaoğlan'ın 17. yüzyılda yaşadığına inanılmaktadır (Cumbur, 2008, s. IX).

Karacaoğlan'ın sadece yaşadığı yüzyıl değil; aynı zamanda doğum yeri, günlük yaşamı hakkındaki ayrıntılar ve öldüğü yer de net olarak cevaplanamamaktadır. Bunda farklı bölge insanların Karacaoğlan'ı kendi bölgelerine mal etme çabasının da etkili olduğu söylenebilir. Karacaoğlan gezgin bir şairdir ve şiirlerinde birçok yer ve kişi ismine tesadüf edilmektedir. Onun, şiirlerinde işlediği ana konular, tasavvufi yaklaşımlardan uzak olan beşeri aşk ve gündelik hayattaki olaylardır (Düzgün, 2013, s. 293). Karacaoğlan'ın şiirlerinde bütün konuların aşk ve tabiat üzerine kurulduğu söylenebilir (Cumbur, 2008, s. XIX)

Bu çalışmada Karacaoğlan şiirlerinde yer alan tekrar grupları ele alınmıştır. Tekrar grupları 1. Anlam Yapı ve Kuruluş Bakımından. 2. Cümlede Kullanımı Bakımından. 3. Kelime Türü Bakımından olmak üzere başlıca üç ana başlıkta toplanmış ve bunlar daha sonra alt başlıklarla detaylandırılmıştır. Tekrar gruplarının bütün örnekleri Dr. Müjgân Cumbur'un *Karacaoğlan (Koşmalar, Varsağılar, Semâiler, Destanlar, Türküler)* adlı çalışmasından alınmıştır. Örnekler verilirken tekrar grubunun geçtiği dörtlük yerine dörtlükteki satırın verilmesi uygun görülmüştür. Örneğin sonunda, parantez içinde dörtlük sayısı başta ve eğik çizgiden sonra satır sayısını gösteren rakamlar verilmiştir. Karacaoğlan şiirlerinde tespit edilen tekrar grupları şunlardır:

2. ANLAM, YAPI VE KURULUŞ BAKIMINDAN TEKRAR GRUPLARI

1.1. Aynen Tekrar Grubu

Bir kelimenin aynen tekrar edilmesiyle kurulan tekrar gruplarıdır. Karacaoğlan'da yaklaşık olarak 171 tane bu tekrar grubuna rastlanmıştır.

Çevrilirim çevrilirim dönerim (1/3). *Nokta nokta benli düşün sevdiğim* (5/12). *Ağlayı ağlayı düştüm yollara* (6/1). *Garbî değil erim erim eridim* (151/2). *Ciğerciğim bölük bölük bölünür* (7/5). *Yâdlara düşmeni çöz uğrun uğrun* (15/1). *Top top olmuş kirpikleri yaşınan* (25/2). *Burcak burcak kokar idin bir zamân* (28/3). *Yel estikçe burcu burcu kokarsın* (29/4). Ak

memeler **domur domur** derlemiş (24/1). Üst yanımız **karlı karlı** dağ imiş (39/7). Yavrım, senin **dürlü dürlü** nazına / Cân sabr eder amma, yürek döyer mi? (41/4). **Sallanı sallanı** gelmiş pınara (45/2). Yeter **alev alev** yandırma beni (46/3). Ala gözlüm yıktın benim evimi / Eğlen şu diyarda kal **deyi deyi** (49/1). Göğüs **koşar koşar** düğmeli değil (57/2). **Fikirli fikirli** anar yâr beni (18/3). Ağla göz yaşını sil **melil melil** (47/1). Ak elleri **deste deste** güllüdür (30/2). Kumaş olam **arşın arşın** yırtılam (51/3). Belli belli bağlarının boranı / **Çift çift** olmuş çöllерinin ceranı (77/1). **Hayal hayal** oldu şu bizim iller (79/2). **Katar katar** olmuş yüzünde benler (86/2). Yanaklar dopdolu imiş gül ilen / Aklım aldı **serbest serbest** salınan (97/2). **Hilâl hilâl** kaşlarının arası (99/1). **Şirin şirin** duduk dile uydurmuş (105/1). **Hayâl hayâl** oldu karşımda dağlar (112/2). Oturdum **dertli dertli** ağladım (114/1). Başu **pâre pâre** dumanlı dağlar (115/2). Cüdâ bülbül **garip garip** ötüyor (123/2). Dağlar dumanlı dumanlı / ... Başu **gümanlı gümanlı** (352/1). **Alay alay** olup gezin (409/4). **Mertebe mertebe** indirdin beni (446/6). Seksen bin var **Allah Allah** diyecek (447/2). Bize **mestâne mestâne** / Bakan dilber, kiminsin sen? (420/2). **Sıra sıra** dikemedim söğüdü (59/2). Kömür gözler **badal badal** görünür (332/2). **Kıvrım kıvrım** olmuş zülfünün ucu (62/3). **Eğlim eğlim** olmuş kaşların yayı (95/3). **Ulam ulam** oldu kaldı yazılar (156/2). **Kat kat** olup gül yaprağa karıştı (108/1). **İbrim ibrim** olmuş sırma bölükler (258/3). **Göz göz** oldu sînemdeki yaralar (150/1). **Ekbez ekbez** olmuş eli yavrının (465/7). Başında da **namlı namlı** kar'ın mı var (75/1). Yüksekinde **nemli nemli** dağlar var (473/2). Güzel, senin **türlü türlü** derdin var (249/2). Biz de aldık ondan, **beş on** paralık (96/4). Yaz getirir **ılık ılık** havasın (214/5). Deli gönül **abdal** olmuş / Gezer **Elif Elif** deyi geçer (489/1). İndirirler **tuta tuta** (358/6). Kanları yok **sarı sarı** benzi (450/3). Güzel, ne güzel olmuşsun / **Görülmeyi görülmeyi** / Siyah zülfün halkalanmış / **Örülmeyi örülmeyi** (405/1). **Yüce yüce** sarp kayada meler var (244/3). **Alma alma** yanakları al gibi (262/3). Karlı karlı dağlarından aştığım / **Soğuk soğuk** sularından içtiğim / **Elvan elvan** düğmelerin çözdüğüm (268/3). İsmine ne idi unuttum / **Sorulmayı sorulmayı** (405/3). **Salını salını** vardım köyüne (271/1). **Humar humar** bakar gözleri sarhoş (90/3). **Aşıp aşip** gider karlı dağlara (165/1). **Kıvrım kıvrım** gider yolu yaylanın (323/1). **Katar katar** olmuş gelen turnalar (219/1). **Ovalar ovalar**, engin ovalar/ Dîdem yaşu birbirinin kovalar... (197/2). **Dağlarım dağlarım** meskenim dağlar / Divâne gönlümü ya kimler eğler... (65/3). Ala gözlüm yıktın benim evimi / Eğlen şu diyarda kal **deyi deyi** (49/1). **İlgit ilgit** bir yel esti Urum'dan (54/2). İki eli **boğum boğum** kınalı (57/1). **Gide gide** hep yollarım düz oldu (67/2). Azrâil göğsümde canım **hay hay**da (69/2). **İlgit ilgit** esen yele dönmüşsün (73/3). **İçip içip** aşkın meyinden kandım (73/4). **Belli belli** bağlarının boranı / Çift çift olmuş çöllерinin ceranı (77/1). **Gider gider** yol üstünde dururum (77/3). Dostumun zülfü de **dalga dalgadır** (88/3). **Humar humar** bakar gözleri sarhoş (90/3). **Efil efil** eder yârin

yüzinde (91/1). *Karac' oğlan der ki: İlden illere / Akam gidem boz bulanık sellere / Gövel ördek gibi gölden göllere / Çırpına çırpına yüzer ikisi* (94/4). *Beni gören başka başka hal olur* (98/2). *Doğup doğup orta yere gelme mi* (98/4). *Güzelleri koşup koşup bulmalı* (102/1). *Ovalar ovalar ingin ovalar / Gözüm yaşı biri birin kovalar* (103/2). *Aşıp aşip gelir yayla belinden* (108/3). *İngininde abaz abaz il gider* (116/1). *Naz eyleme gel yavaş yavaş* (124/1). *Baktım ak gerdana ben sıra sıra* (124/4). *Dinlen ağalar, birin birin söyleyim* (126/1). *Söylerim söylerim sözümünden almaz* (129/1). *Bazı bazı hatırına değdiğim* (133/4). *Başım alıp diyar diyar gideyim* (134/4). *Tatlı tatlı söyler dili Zeyneb'in* (140/1). *Yâr yitirdim yana yana ararım* (144/6). *Tor kuş gibi ağzın ağzın bakarsın* (146/2). *Yüce yüce sarp kayada neler var* (154/4). (156/2). *Gözler kara kara kirpik ceng ede* (159/3). *Halka halka sürme çekmiş gözüne* (160/4). *Her sabah her sabah gelem tapına* (28/4). *Dün gece dün gece gördüm düşümde* (140/1). *Gizli gizli konuşurum yâr ile* (170/3). *Çırpına çırpına sunam da geldi* (170/6). *Sallana sallana gelir nazınan* (171/3). *Dedi: Gitme gitme ben de varayım* (188/3). *Esip esip yâre değmeli değil* (191/1). *Kara bağrım delik delik delindi* (192/4). *Yağar yağmur, serin serin båd eser* (194/1). *Yer değilem karış karış yarılam* (198/3). *Döne döne tenesirin üstüne* (199/2). *Bölge bölge timarlarım kal demiş* (200/2). *Bakarım bakarım sılam görümez* (201/1). *Alvan alvan güllü, yeşil korusun* (204/4). *Siyâh zülfün tel tel etmiş uzatmış* (211/1). *Baykuş gibi azgın azgın bakarsın* (220/1). *Samranı samranı manca pişirir* (231/3). *Sarı çiğdem küme küme serilmiş* (233/2). *Yavru bülbül garib garib ötücek* (240/3). *Çinin çinin bilezikli kolları* (248/7). *Sevip sevip ayrılması güç olur* (251/2). *Alma alma yanakları al gibi* (262/3). *Çıka çıka çıktım yoluna vardım* (262/4). *Çekiverdim gücün gücün içine* (262/5). *Karac' oğlan der ki: Yol büke büke* (263/4). *Dilberin elinden gül koka koka* (263/4). *Çevrilip çevrilip öniüne bakma* (266/3). *Ulam ulam olmuş yatar yazılar* (285/2). *İllere yâr verdin el ele gezer* (297/3). *Tas tas içtim ağuları sağ iken* (298/1). *Uçup uçup dağ salından gelirsin* (308/1). *Dirilirler dirilirler gelirler* (310/2). *Gurbet ilde inim inim inledim* (314/2). *Ne parlaşırsınız kar gibi gibi / Sizin sevdanıza düştüm düşeli* (334/4). *Ataş düşe cayır cayır yanasın* (337/2). *Yücesinde namlı namlı karın var* (339/1). *Dağlar dumanlı dumanlı / ... Başu gümanlı gümanlı* (352/1). *Aslı Hotenli Hotenli* (352/2). *Ölür îmanlı îmanlı* (352/4). *Durur Yemenli Yemenli* (352/3). *Sevip sevip ayrılanlar / Yanıp yanıp kül olma mı?* (353/4). *Alaz alaz olmuş dağların karı* (354/2). *İnil inil taş yuvarlar* (355/4). *Gül yüzlerin döngün döngün* (357/4). *Ala pınar kurna kurna / Gök yüzünde telli turna / Zülüflerin burma burma* (370/1). *Arab atım koşar koşar* (375/1). *Ben söylerim coşa coşa* (384/5). *Turnam gelir süze süze* (388/3). *Çıkar çıkar salınır mı?* (388/4). *Eğlim eğlim yol' olmamı* (389/1). *Garbî yeli garbî yeli / Ne esersin deli deli* (397/1). *Garibce garibce öter* (398/1). *Böyle m' olur dostun dostu / Varıp varıp gelmeleri* (398/3). *Alçım alçım sürme olsam* (403/2). *Koynunda memem*

kirlenmiş emilmeyi emilmeyi (405/2). *Adın bilirdim unuttum / Çağırmayı çağırmayı* (405/4). *Mahabbeti benden kesmiş / Sevilmeyi sevilmeyi* (405/5). *Yiğit sevdiğinden soğur / Sarılmayı sarılmayı* (405/6). *Gelin güler için için* (419/4). *Yârim gülün diken olmuş / Budanmayı budanmayı / Tel tel olmuş zülüflerin / Taranmayı taranmayı* (432/1). *Şeftalilerin ballanmış / Sorulmayı sorulmayı* (432/2). *Sayalı belin incelmış / Sarılmayı sarılmayı* (432/3). *Arada engel türemiş / Görüşmeyi görüşmeyi* (432/4). *Birim birim duman şimdi* (436/1). *Ben seni severim ezel ezeli* (454/2). *On dördünde bedir bedir* (455/3). *Kumaş olsam arşın arşın yırtılsam* (467/3). *Çeke çeke dert ile ölmeye* (468/1). *Acı acı kırk yıl acı çekesin* (468/2). *Yatalım sevdiğim, gel bazı bazı* (476/1). *Birem birem toplayayım odunu* (477/2). *Deli gönül gezer gezer gelirsin* (478/1). *Vadem yetti yaşın yaşın ağlarım* (488/4). *İmreni imreni yaratmış ezel* (497/2). *Vara vara vardım ol kara taşa* (504/1).

1.2. Eş ve Yakın Anlamli Tekrar Grupları

Eş ya da yakın anlamli kelimelerin bir araya gelerek oluşturduğu tekrar gruplarıdır. Karacaoğlan'da yaklaşık olarak 206 adet söz konusu tekrar grubuna tesadüf edilmiştir.

Eller güler oynar (1/19). *Mahalleimde beş on avcı var iken* (2/7). *Yalvardı yakardı inleme diye* (158/2). *Göremedim altunundan tuncundan* (4/4). *Üç beş sene bekleyeyim haçını* (4/8). *Acem ülkesinin taht u tacını* (4-12). *Oynadım güldüm* (4/13). *Adı sanı duyulmadık illere* (6/3). *Düzülür yollara il, karma karış* (11/1). *Bir selâm aldım dilin dışından / Yatamıyom hayalinden düşünden* (13/2). *Ben de çok gezerdim ili cihânı* (17/3). *Bu yiyip içmeği işlemek gerek* (19/1). *Şan alsın dostun bahçası bağı* (19/2). *Sabahta seherde yoldaş olalım* (20/2). *Karac' oğlan der ki: Yerim içerim* (20/4). *Göğsünde varsa din imanın tez gel* (21/1). *Biz de usandık da yiyip içmeden* (22/2). *İl elinden şeker şerbet yemesen* (22/3). *Beni görse kaşın gözün yıkarısın* (24/3). *Taşa çaldım namusumu arımı* (25/2). *Yârân ile konup göçmek, dediler* (27/3). *Kargu kamyş gibi durmaz uzarsın* (29/2). *Melil mahzun dört yanına bakarsın* (29/4). *Halın hatrın anın soralım* (30/4). *Ciğerime bastım ateşi közü / Başına sokmuşsun gülü nergisi* (36/2). *Koynunda beslenen ayvayı narı / Çözüp düğmelerin deresim geldi* (36/4). *Bayram gelir kanlı kinli barışır* (37/2). *Ala gözün kan yaş ile doluptur* (37/3). *Rüsvây eyleme beni halka âleme* (39/6). *Dilber senin ile yiyip içtiğim* (40/2). *Seni cân u gönülden sevmeyen kişi / Geçer de karşında boyun eğer mi?* (41/2). *İlin aşiretin çeksiz nazını* (42/3). *Deli miyim mecnun muyum, ben neyim?* (43/1). *Karac' oğlan der ki: Beğli paşalı* (43/3). *İsmi cismi gelmemiştir cihana* (44/4). *Yurtlarımız çayır çimen pınar mı* (45/1). *Ala gözülü dilber yakıp yandırma* (46/1). *Lale sümbül bürüsün de gidelim* (48/3). *Allı morlu, türlü libas geyinir* (50/2). *Karac' oğlan der ki: Yanam alışam* (51/4). *Gelen geçen garip ölmüş desinler* (52/2). *Düğünde bayramda ağır ziynette / Anar m'ola emmi dayı il bizi?* (56/1). *Kimse bilmez garazımı kastımı* (56/2). *Dost*

elinden **içtim içtim** mat oldum (56/3). Ayırırılar seni **ana babadan** (59/4). Seni gören yiğit **sararır solar** (66/2). Karac' oğlan der ki: **Okur yazarım** (67/4). Zalım felek bizi **yaktı yandırdı** (68/2). Derildi derdlerim **ardsız arasız** / Üst üste dizildi sıralandı gel (69/1). Yâri görseydim **haftada ayda** (69/2). Güzelin yolları **kayalı taşlı** (70/3). Sen de bilir misin **vakt ü zamanı?** (76/3). **Bağ bahça** yetirip gül bitiririm (77/3). Hani şimdi n'ittin **Hind ü Yemen**'i (76/1). **Ayvasından turuncundan** satalım (85/3). **Ah u zârım** sende kalmasın (85/3). **Ne etsin n'eylesin** âlemde kişi (87/3). Bir âh çeksem **dağı taşı** eridir (88/1). Dayanamam **toprağına taşına** (88/2). Düşünme **Mevlâ'ya Allah'a** yalvar (89/3). Hiç gitmiyor gönül **gelinden kızdan** (89/4). Hiç bakmıyor **yârânına dostuna** (90/2). Değmeyin sunama **beğler ağalar** (90/3). Karac' oğlan, eriştik **bahara yaza** (90/5). **Şeker midir, şerbet midir, bal mıdır** (91/5). **Lâle midir, sümbül müdür, gül müdür** (91/1). Bal akıyor **lisânından lebinden** (92/1). **Dividin kalemin** almış eline (94/3). Koynuna saklamış **ayya turuncu** (97/3). Zülüfleri **misk ü anber** yağlıdır (97/4). Ergenlere **mal menâl** sattırırım (98/2). **Çürük çarığın** yabâna atarlar (99/4). Gelin der ki: **Allı pullu** başım var (99/7). **Ellenmiş de bellenmiş** n'ideyim (101/1). Karac' oğlan der ki: **Kavl ü karârım** (101/3). **Çalışı çırpısı** güldür sılanın (103/2). Niçin böyle **melil mahzun** gezersin (104/2). **Seni beni** bir Mevlâ'dır yaratan (107/4). Yine geldi türlü **baharlar bağlar** (108/4). **Kadir kıymet** bilmez olmuş her kişi (109/2). **Tüyünü tileğın** hep yere yığsın (109/3). **Adamlı illi** yerlere gidelim (109/3). Avlayalım **kekliğinden kuşundan** (110/1). **Yatsam uyusam** da yârin dizine (114/3). Sevinken kalbi **yanar göyünür** (118/4). Geyin **kırmızıyı alı** sevdiğim (125/7). **Arş u Kürsi** gider yolın var dağlar (128/1). **Selvili söğütlü** yerin var dağlar (128/2). **Atadan anadan** soy olmayınca (129/2). Bir beni bend'etmiş **Şam'ı Haleb'i** (130/4). Karac' oğlan eydür: **Âh u zârımdır ... Gâhi bir bulanmak kışb ü kârımdır** (132/4). **Çoluk çocuk** doldurmuşsun odana (134/3). **Ahd ü aman** ettim ayrılmam deyi (135/3). **Bıktım usandım** da acı dillerden (137/2). **Yandım yakıldım** ben bu ateşlere (137/3). **Bağıran çağıran** âciz bülbülüm (137/5). **Şekerden kaymaktan baldan** ziyâde (138/2). Dügmeler diktireyim **lâl ü mercân** (139/1). **İnci mercân** gibi ufak dışında (140/1). Açılmış **gülü goncası** Zeyneb'in (140/3). **Geldim geçtim** eğlenecek yer değil (141/1). Yine **gam kasavet** bastı gönlüme / **Saçım başım** yolup eğnime (143/3). Akan sular **kar buz** oldu tutuldu (147/1). Yaz gelir de **yazı yaban** yurd olur (147/2). **Lâle sümbül** dallanacak zamandır (149/1). Benden selâm söyle **kuğu kazlara** (149-2). **Kahrını cefasını** çeken ben oldum (151/1). Dolaştırdın beni **Urum'u Şam'ı** (151/3). Bir konak yaptırdım **kavim kardaşlar** (151/4). **Deryâ deniz, dağ taş** demez geçerdin (152/1). Sakının **ağalar beğler** küçükten (154/2). **Yaz baharın** suyu gibi bulandım / Heybe taktım **kapı kapı** dolandım (159/2). Ben seni severim **tâ cân u dilde** (159/4). Dilber benim, diye **sarıp sarmaşan** (161/1). Şunda bir güzel yok, **gel gel** idelim (161/3). Seninle **zevk ü safâ** sürdüğüm (163/1). Semâya sed çekti **âh ü**

figanım (163/4). *Melekköy gark olmuş güle nergize* (164/3). *Bin bir türlü dala konup göçersin* (165/2). *Âleme sultansın vezirsin kendin* (165/3). *Kadirli kıymatlı ile gidelim* (166/2). *Emmili dayılı ile gidelim* (166/3). *Bayram gelir kanlı kinli barışır* (170/2). *Mezarcıma kazma kürek verildi* (171/4). *Başına sokunmuş gülü lâlesi* (177/2). *Göğsü nakış nukuş tavus kuşuna* (185/3). *Hörü melek misin, gökten mi indin?* (188/1) *Tanımadım kirpiğinden kaşından / Ayırmadım yâreninden eşinden / Öpe idim gerdanından döşünden* (178/2). *Gelip oturalım edebli utlu* (192/2). *Unuttu ahdı amanı n'itdi?* (196/3). *Adı sanı duyulmadık yerlere* (199/1). *Etsiz kemiksiz bir ağaçtan ata* (199/3). *Vefâ yok imiş attan deveden* (200/1). *İkimiz de okuyalım yazalım* (204/2). *İçi dolu ördekinen kazınan* (205/2). *Sazınan sözinen hoş eyle beni* (209/4). *Şeker vardır damağında dişinde* (212/3). *Oturup durana devlet yaramaz* (215/1). *Ananın atanın kötü sözleri* (216/5). *Kaşların benzettim ilam-elife* (218/2). *Nergis alır gül ü reyhan verirsem* (222/3). *Taş toprağın bir araya katarım* (225/3). *Sırrımı vermezsen ile âleme* (234/6). *Ayaz kesti ayağımı kolumu* (235/3). *İnciden mercândan beyaz yanağı* (238/3). *Geyinmiş kuşanmış salınır gezer* (238/5). *Terk edeyim vatanımı ilimi* (239/2). *Gören yiğitlere şan şöhrat vermiş* (243/1). *Şâd u hurrem olup gül kömür gözüm* (245/1). *Ben seni severim cân u gönülden* (245/2). *Tutmuşum yükümü la'l ü güherden* (250/1). *Ay yıldız karşımda salınıp durur* (255/1). *Sallanıp fırlanıp gelsene gelin* (257/1). *Âşıklar da kemanın sazınan* (276/1). *Avlusunda öter kumrular kazlar / Çalınır ötede çalgılar sazlar* (281/2). *Anasız babasız kardaş olalım* (283/3). *Misk ü anber tüter bahar kelli* (291/3). *Elini yüzünü yudu oturdu* (293/1). *Torla topla ince bele sar gelin* (293/3). *Yüregüme koydum ataşı közü* (303/2). *Arasan bulunmaz menendi eşi* (303/3). *Sabahtan seherden burdan geçersin* (307/4). *Komşu olma nâmussuza arsız* (313/2). *Karac' oğlan der ki: Yorup yormadan* (314/4). *Firkat yolumuzu uç uca bağlar* (317/4). *Emine'yi dersin incedir ince* (318/3). *Selâm verir yârenine dostuna* (329/4). *Benim yârim benzer huri gulmana* (333/3). *Sakla dağlar boranından kışından* (335/2). *Edebli erkânli yollu bir gelin* (340/2). *İşe güce yetmez imiş* (351/4). *Kalbin gönlün serin olsun* (363/3). *Şimdi binde bir bulunur* (371/4). *Yakıştırmış yeşil alı* (379/3). *Halın hatırın soralım* (382/5). *Kavil kurduk bahar yaza* (388/3). *Dilber bize cevr ü cefâ / Etmesin, kerem eylesin* (393/1). *Üç beş yâran buldum bugün* (396/3). *Fındık fıstık, badem içi* (400/1). *Balınan kaymağın yemiş* (400/4). *Ünlü şanlı şatafatlı* (407/2). *Bakalım bağa bostana* (429/2). *Kar buz tutmuş karşı dağlar* (429/4). *Beğler pašalar ağalar / Diz üstüne kor almayı* (433/2). *Kavl ü karâr eylemeden / Ben pâyımı aldım bugün* (437/4). *Hind'den Yemen'den çekilir* (439/6). *Dönem dolaşam ben gurbet illeri* (440/4). *Hatırdan gönülden geçici olma* (441/1). *Varır varmaz on üç on dört yaşına* (443/3). *Kolda götürürler şahanı baz'ı* (451/5). *Hamd ü senâ, şükür etmek isterim* (456/1). *Çıkayım da sarayıma köşküme / Can dayanmaz anberime miskime* (458/3). *O ağızsız*

dilsiz yatan ölümler (464/2). *Karac' oğlan der ki: Yanıp alıssam* (467/4). *Bir çift güzel gördüm yolda yolakta* (470/1). *Terk etmişim vatanımı yurdumu* (476/3). *Güzelim geziyor gölde gölekte* (483/1). *Derdim ağır dere tepe gezdirir* (484/3). *Ağzımda kurudu dudağım dilim* (494/2). *Eşimle dostumla buluşamadım* (496/3). *Anayı atayı dün aldın yeter* (496/4). *Yüküm gamdır gam alırım satarım / Pervâneleler gibi yanar tüterim* (68/3). *Kadalı kavgalı şu benim başım* (311/3). *Baştan ayağacak fitil dizerim* (302/3). *Karac' oğlan der ki: N'eyleyip n'etmek?*

1.3. Zıt Anlamlı Tekrar Grupları

İki zıt anlamlı kelimenin oluşturduğu tekrar grubudur. Karacaoğlan'da zıt anlamlı tekrar grubu sayısı 22'dir.

Sabah akşam türlü yazma bağlanır (5-7). *İnginden (alçaktan) yüceden geliyor sesi* (11/4). *Gece gündüz kız sevdâna yelerdim* (28/1). *Karac' oğlan, derdim artar dün günü* (29/5). *Rağbet kalmadı hiç yoksulda bayda* (48/5). *Az mı çok mu sînemdeki yâreler* (84/1). *Önü sonu canı cana sarmalı* (96/5). *Koç yiğitler gider gelir yazıdan* (117/3). *Eri gecı ben dererim gülünü* (136/2). *Irak yakın kömür gözlüm sağ olsun* (143/2). *Seyir eyle sağa sola bükeni* (187/3). *Önde sonda vereceksin yârimi* (240/4). *Zemânede doğru eğri söylerler* (255/4). *Eyi kötü birden bire seçilmez* (289/4). *Kırk yaşında hayrım şerrim tanıdım* (443/4). *Sana muhtaç bunca şahlar gedâlar* (456/2). *Helâli harâmı durmayıp yersin / Yeme el malını er geç verirsin* (460/4). *Cennet cehennemi yoktur diyenler* (464/4). *Her güzelle yatıp kalkmak istersin* (478/3). *Alçaklı yüksekli evlerim mi var* (487/3). *Zâhir bâtın murâdına ereydim* (456/14).

1.4. Pekiştirmeli Tekrar Grupları

Bu tekrar grubuna toplamda 5 kez rastlanmıştır.

Yanaklar dopdolu imiş gül ilen / Aklım aldı serbest serbest salınan (97/2). *Karac' oğlan der ki yüzü bembeyaz* (206/4). *Eski derdimden de beş beter etti* (289/3). *Bâzılar da su mu katar şaraba* (456/10). *Deccal meccal o leyleğe ok atar* (448/3).

1.5. Aynı Kelimenin Farklı Ek Almasıyla Oluşan Tekrar Grupları

Bu tekrar grupları aynı kelimeye özellikle -dAn çıkma/ayrılma hâli eki ile -A yönelme hâli eki getirilerek oluşturulmuştur. Az da olsa farklı şekillerde de oluşturulan bu tekrar grubuna Karacaoğlan'da 26 kez tesadüf edilmiştir.

Her olur olmaza meyil aldırılmaz (35/3). *Varır varmaz on üç on dört yaşına* (443/3). *Karac' oğlan der ki: N'olup n'olmadan* (102/4). *Karac' oğlan der ki: Ölüp ölünce* (47/4). *Evlerinin önü yazıdır yazı* (53/2). *Öyle bir yavrım var tâzeden tâze* (90/5). *Döşemesi baştan başa kırmızı* (92/4). *Keklik gibi, taştan taşta sekersin* (24/3). *Ünümüz gitti de yüceden yüce* (26/4). *Karşıdan karşıya bana karırsın* (141/2). *Ak savay geyinmiş boylu boyunca* (144/4). *Felek vermezsin dengi dengine* (153/1). *Bakı'dan indik kol kola düze* (164/3). *Dirseklerin*

baştan başa kırmızı (193/4). *Koldan kola salınmış* (208/2). *Derildi derdlerim ardsız arasız / Üst üste dizildi sıralandı gel* (69/1). *Kuşlar çığırışıp daldan dala ötüşür* (233/1). *Sonradan sonraya beğliğe yeten* (247/3). *Eyi kötü birden bire seçilmez* (289/4). *Şu yalan dünyaya geldim geleli* (295/1). *Karac' oğlan der ki: Ezelden ezel* (297/3). *Sabahtan sabaha fakular okur* (497/1). *Sabahtan sabaha hüma kuşunun* (320/2). *Karac' oğlan der ki: Yerli yerince* (22/4). *Devrandır bu haldan hala* (392/4). *Ne parlaşırsınız kar gibi gibi / Sizin sevdanıza düştüm düşeli* (334/4). *Gelin hörülerden hörü* (419/2)

1.6. İlk Kelimesi Bildirme Ekli İkincisi Yalın Olan Tekrar Grupları

Bu şekilde kurulan tekrar grubu sayısı 5'tir. Tekrarı oluşturan ilk kelime bildirme ekli, ikincisi yalın hâldedir.

Elif'i dersen de nazlıdır nazlı (318/2). *Karac' oğlan der ki: Fenâdır fenâ* (295/4). *Bir ben başımın tâcüdür tâcı / Bir beni Kâbe'de hacıdır hacı* (130/2). *Karac' oğlan der ki: Garibim garip* (42/4). *Karac' oğlan der ki: Amanın aman* (463/4).

1.7. İsim Tamlaması Şeklinde Kurulan Tekrar Grupları

Karacaoğlan'da rastlanan bir diğer tekrar grubu türü, isim tamlaması şeklinde kurulanlardır. Bunların kullanım sayısı 5'tir.

Sultan Murâd uluların ulusu / Hacı Bektaş velîlerin velîsi (457/3). *Bizlere gelince nâz üstüne nâz* (33/1). *Karac' oğlan der: Ulular ulusu* (259/4). *Merd oğlu merdim ben, sözümden dönmem* (259/3). *Serdârlar serdârı, tepesi tuğlu* (458/2).

2. CÜMLEDE KULLANIMI BAKIMINDAN TEKRAR GRUPLARI

Karacaoğlan'da tespit edilen yukarıdaki tekrar grupları, cümlede *özne*, *yüklem*, *yer tamlayıcısı*, *zarf*, *nesne* olarak görev almaktadır. Bunlardan bazı örnekler aşağıdadır.

2.1. Özne

Göğsünde varsa din imanın tez gel (21/1). *Bayram gelir kanlı kinli barışır* (37/2). *İsmi cismi gelmemiştir cihana* (44/4). *Eyi kötü birden bire seçilmez* (289/4). *Sana muhtaç bunca şahlar gedâlar* (456/2). *Yine gam kasavet bastı gönlüme / Saçım başım yolup eğnime* (143/3).

2.2. Yüklem

Karac' oğlan der ki: Yerim içerim (20/4). *Karac' oğlan der ki: Garibim garip* (42/4). *Delî miyim mecnun muyum, ben neyim?* (43/1). *Dostumun yaylası çayır çimendi* (51/2). *Seni gören yiğit sararır solar* (66/2). *Çevrilirim çevrilirim dönerim* (1/3). *Dağlar dumanlı dumanlı / ... Başu gümanlı gümanlı* (352/1). *Gözler kara kara kirpik ceng ede* (159/3). *Sultan Murâd uluların ulusu / Hacı Bektaş velîlerin velîsi* (457/3). *Karac' oğlan der ki yüzü bembeyaz* (206/4). *Merd oğlu merdim ben, sözümden dönmem* (259/3). *Bıktım usandım da acı dillerden* (137/2).

2.3. Zarf

Tekrar gruplarının öge olarak kullanımına en fazla *zarf* olarak rastlanmaktadır:

Ak memeler domur domur derlemiş (24/1). *Top top olmuş kirpikleri yaşınan* (25/2). *Sallanı sallanı suya gelmişsin* (45/3). *Ala gözlüm yıktın benim evimi / Eğlen şu diyarda kal deyi deyi* (49/1). *Yâri görseydim haftada ayda* (69/2). *Birem birem toplayayım odunu* (477/2). *Deli gönül gezer gezer gelirsin* (478/1). *Vadem yetti yaşın yaşın ağlarım* (488/4). *İmreni imreni yaratmış ezel* (497/2). *Sıra sıra dikemedim söğüdü* (59/2). *Kömür gözler badal badal görünür* (332/2). *Ağlayı ağlayı düştüm yollara* (6/1). *Ölür îmanlı îmanlı* (352/4). *Yatalım sevdiğim, gel bazı bazı* (476/1). *Önde sonda vereceksin yârimi* (240/4). *Derildi derdlerim arsız arasız / Üst üste dizildi sıralandı gel* (69/1).

2.4. Nesne

İl elinden şeker şerbet yemesen (22/3). *Beni görse kaşın gözün yıkarsın* (24/3). *Tüyünü tileğın hep yere yığsın* (109/3). *Elini yüzünü yudu oturdu* (293/1). *Yüregüme koydum ataşı közü* (303/2).

2.5. Yer Tamlayıcısı

Biz de usandık da yiyip içmeden (22/2). *Keklik gibi, taştan taşa sekersin* (24/3). *Her olur olmaza meyil aldırılmaz* (35/3). *Rüsvây eyleme beni halka âleme* (39/6). *Hiç bakmıyor yârânına dostuna* (90/2). *Hiç bakmıyor yârânına dostuna* (90/2). *İnginden (alçaktan) yüceden geliyor sesi* (11/4). *Çıkayım da sarayıma köşküme / Can dayanmaz anberime miskime* (458/3). *Bakalım bağa bostana* (429/2). *İnginden (alçaktan) yüceden geliyor sesi* (11/4).

3. KELİME TÜRÜ BAKIMINDAN TEKRAR GRUPLARI

Yukarıda tespit edilen tekrar grupları kelime türü bakımından *isim*, *zarf*, *sıfat*, *fiil*, *zamir* ve *ünlem* olarak görülmektedir. Bunlar arasında *zarf* olarak kullanılanların sayısı oldukça fazlayken *ünlem*, *zamir* ve *fiil* olarak kullanılanların sayısı ise çok azdır.

3.1. İsim Olan Tekrar Grupları

Taşa çaldım namusumu arımı (25/2). *Alay alay olup gezin* (409/4). *Göz göz oldu sînemdeki yaralar* (150/1). *Ekbez ekbez olmuş eli yavrının* (465/7). *Deli gönül abdal olmuş / Gezer Elif Elif deyi geçer* (489/1). *Dağlarım dağlarım meskenim dağlar / Divâne gönlümü ya kimler eğler...* (65/3).

3.2. Zarf Olan Tekrar Grupları

Bu kullanıma oldukça sık rastlanmaktadır: *Sabahta seherde yoldaş olalım* (20/2). *Ağlayı ağlayı düştüm yollara* (6/1). *İndirirler tuta tuta* (358/6). *Güzel, ne güzel olmuşsun / Görülmeyi görülmeyi / Siyah zülfün halkalanmış / Örülmeyi örülmeyi* (405/1). *Ala gözlüm yıktın benim*

evimi / Eğlen şu diyarda kal **deyi deyi** (49/1). Döşemesi **baştan başa** kırmızı (92/4). Devrandır bu **haldan hala** (392/4). Ölür **îmanlı îmanlı** (352/4).

3.3. Sıfat Olan Tekrar Grupları

Mahalleimde **beş on avcı** var iken (2/7). Ak elleri **deste deste güllüdür** (30/2). Üst yanımız **karlı karlı dağ** imiş (39/7). Yavrım, senin **dürlü dürlü nazına** / Cân sabr eder amma, yürek döyer mi? (41/4). Gelin der ki: **Allı pullu başım** var (99/7). **Nokta nokta benli düşün** sevdiğim (5/12). Başında da **namlı namlı kar**'ın mı var (75/1). Yüksekinde **nemli nemli dağlar** var (473/2). Güzel, senin **türlü türlü derdin** var (249/2). Biz de aldık ondan, **beş on paralık** (96/4). Yaz getirir **ılık ılık havasın** (214/5). **Halka halka sürme** çekmiş gözüne (160/4). **Allı morlu, türlü libas** geyinir (50/2). **Alçaklı yüksekli evlerim** mi var (487/3).

3.4. Zamir Olan Tekrar Grupları

Tekrar gruplarının *zamir* olarak kullanımına çok az rastlanmaktadır: **Seni beni** bir Mevlâ'dır yaratan (107/4).

3.6. Ünlem Olan Tekrar Grupları

Ünlem olarak kullanılan tekrar gruplarına da oldukça az sayıda tesadüf edilmektedir: **Ovalar ovalar** ingin ovalar / Gözüm yaşı biri birin kovalar (103/2).

4. SONUÇ

Tekrar grupları; aynı, eş veya yakın, zıt anlamlı kelimelerle bazı seslerin tekrar edilmesi sonucu ortaya çıkan kelime gruplarıdır. Tekrar grupları, anlatıma bir renk, ahenk ve akıcılık katar. Başlıca işlevi kuvvetlendirme, çokluk ve devamlılıktır. Tekrar gruplarının bir diğer önemli özelliği kalıplaşma özelliği taşımalarıdır. Bu özelliği onları deyimlere yaklaştırır ve Türkçenin söz varlığı ile yaşını belirlemede başvurulan dil birlikleri arasında yerini almasını sağlar.

Genellikle 16. yüzyılda yaşadığı kabul edilen Karacaoğlan şiirlerinde dikkat çekici yönlerden birisi tekrar gruplarının sayısal fazlalığı ve çeşitliliğidir. Karacaoğlan şiirlerinde toplamda 441 tekrar grubu tespit edilmiştir. Bunların 172'sini aynen tekrar grupları, 206'sını eş ve yakın anlamlı tekrar grupları, 22'sini zıt anlamlı tekrar grupları, 26'sını aynı kelimeye farklı ekler getirilerek oluşturulan tekrar grupları, 5'ini ilk kelimesine bildirme eki gelen ikincisi yalın hâlde bulunan tekrar grupları ve 5 tanesini ise isim tamlaması şeklinde kurulan tekrar grupları oluşturmaktadır.

Tekrar gruplarının cümlede öge olarak kullanımına bakıldığında zaman özellikle zarf olarak kullanımına oldukça fazla rastlanmaktadır. Bunu yüklem ve yer tamlayıcısı olarak kullanılan tekrar grupları takip etmektedir. Kelime türü bakımındansa yine zarf olarak kullanılan tekrar grupları sayısal fazlalıklarıyla öne çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Artun, E. (2014). *Âşıklık geleneği ve âşık edebiyatı*. Karahan Kitabevi.
- Düzgün, D. (2013). *Âşık edebiyatı*. Ö. Oğuz (Ed.), *Türk halk edebiyatı el kitabı* (10. Baskı, 287-344) içinde. Grafiker Yayınları.
- Ergin, M. (2012). *Türk dil bilgisi*. Bayrak Basım-Yayım-Tanıtım.
- Hatiboğlu, V. (1978). *Dilbilgisi terimleri sözlüğü*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları.
- Hengirmen, M. (2009). *Dilbilgisi ve dilbilim terimleri sözlüğü*. Engin Yayınevi.
- Karaağaç, G. (2022). *Dil bilimi terimleri sözlüğü*. Türk Dili Kurumu Yayınları.
- Korkmaz, Z. (2017). *Dil bilgisi terimleri sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Topaloğlu, A. (2019). *Karşılaştırmalı dil bilgisi terimleri sözlüğü*. Dergâh Yayınları.

SYNCRETISM AND POLYFUNCTIONALITY OF AUXILIARY VERBS IN UZBEK AND ENGLISH LANGUAGES

Ganieva Dildora Azizovna, DSc, Associate Professor
Ferghana State University

ABSTRACT

In world linguistics, research on functional linguistics is being put on the agenda as a crucial problem in the following years since it is an important branch of the structural method. The principle of «system-function» provides a good opportunity to cover the ontological and functional nature of any linguistic unit. While the Prague structuralists were based on the principle of structure and functionality in the study of language, in modern linguistics the manifestations of syncretism and polyfunctionality at different levels of language, its pragmatic, comparative-typological features are studied on a scientific basis. Today, research aimed at demonstrating the polyfunctional nature of syncretic linguistic units in the speech environment is of particular practical importance in the development of the field. In linguistics, verbs are mainly divided into two groups, such as full or lexical verbs and auxiliary or modal verbs. In the English linguistics, auxiliary verbs are classified as primary auxiliaries and modal verbs. The Uzbek language, which belongs to agglutinative languages, does not have a group of modal verbs. In a number of sources it is noted that non-categorical forms of the verb are divided into two types, the first group includes functional forms of the verb, and the second group includes modal forms of the verb. This article discusses about the issues on auxiliary verbs in Uzbek and English languages. In particular, the syncretic nature of modal verbs in English and auxiliary verbs in Uzbek is highlighted, and their polyfunctional properties are analysed using the samples of the verbs **can** and **could** in English, **bil** and **ol** in Uzbek.

Key words: auxiliary verbs, modal verbs, primary auxiliaries, incomplete verbs, linking verbs, syncretism, polyfunctionality.

LINGUISTIC STUDY OF TOURISM TERMS IN UZBEKI AND ENGLISH LANGUAGES

Gafurova Nodira RAVSHANOVNA

Associate Professor of the Department of English at Fergana State University, Pedagogical sciences
Doctor of Philosophy (PhD)

ABSTRACT

In this article, the linguistic and cultural research of tourism terms in Uzbek and English languages and its specific features are studied. It is recognized that the development of international relations of Uzbekistan is an urgent issue of today and that the need for the English language in all fields is increasing day by day. The tourism sector has developed especially rapidly in the last 30 years. Today, with the development of society, many inhabitants of our planet are attracted to the field of tourism. The infrastructure and industry of tourism also lead to the development of several industries related to tourism. In addition, the development of tourism helps to solve another big problem, unemployment. Tourism is an important component of the economy of many countries, it provides employment of local population, filling of hotels, restaurants, entertainment events, inflow of foreign currency. The internal economic nature of tourism requires that the tourist spends his money in the country he is visiting. Tourism is based on the exploitation of local tourism resources, and in return this region or country should benefit. Tourist service - the result of direct interaction between the service provider and his consumer (tourist), as well as the service provider's organization and implementation of the trip (trip) and meeting other relevant needs. his activity. According to its functional purpose, tourist service can be material (accommodation, food, transport) and socio-cultural (excursions and other similar activities).

Recently, the term "tourism" has often been heard along with the adjectives "sustainable" and "smart" (sustainable tourism, smart tourism). Sustainable tourism aims to increase profits and reduce the negative impact of tourism on destinations. It is characterized by a better understanding of the obligations of people and business companies. We are talking about people and organizations that are not indifferent to development goals, environmental and climate risks. Such touristic travel will evaluate how much it contributes to the development of the country and its cultural heritage. They also wonder how travel can affect climate change and the preservation of the natural environment.

Key words: tourism, spirituality, culture, linguistics, linguo-cultural, field, term, research, necessity, learning, education, training, time, youth, development.

ZEKÎ NECÎB MAHMÛD'UN EDEBÎ YÖNÜ

Abdullah ÖZCAN

Erciyes University, Faculty of Theology, Department of Basic İslamic Sciences, Arabic Language and Rhetoric Yenidoğan Campus
ORCID ID: 0000-0001-9014-2288

ÖZET

Zeki Necîb Mahmûd fikir adamı, filozof, mütercim, eleştirmen kimlikleriyle meşhur birisidir. Bu vasıflarının yanı sıra aynı zaman da edebi kimliğe de sahip bir edebiyatçıdır. Kendisi Edebiyat Fakültesi mezunudur ve edebiyat alanında pek çok kitap telif etmiştir. Gezi yazısı, edebi makale, otobiyografi, eleştiri, kıssa ve şiir alanında eserler kaleme alması onun edebi kimliğini gözler önüne sermektedir. Bunların yanı sıra yaşadığı dönemde Mısır'ın önemli edebiyatçılarından olan Ahmed Emin ile birlikte dünyadaki edebiyat örneklerini ortaya koydukları “Kıssatü'l Edeb fi'l Âlem” isimli eser de onun edebiyatçı yönü olduğunu göstermektedir. Zekî Necîb Mahmûd yalnızca edebiyat alanında kitap telif etmekle kalmamış; bunların yanı sıra Mısır Edebiyatına yeni bir edebi makale anlayışı kazandırmıştır. Mısırlı edebiyatçıların edebi makale anlayışını eleştirmiş ve Batının edebi makale anlayışına yakın bir anlayış ortaya koymuştur. Mısırlı edebiyatçı Mahmud Abbâs el Akkâd ile arkadaşlık kurmuş ve onun divanını İngilizceye tercüme etmiştir. Yüksek bir şiir anlayışına ve tutkusuna sahip olan Zekî Necîb Mahmûd şiir yazmamış ancak şiirle ilgili görüşler belirtmiş ve şiir eleştirileri yapmıştır. Bakanlıkta şiir komisyon üyeliği görevi de üstlenmiştir. “Maa's Şuarâ” ismini verdiği eserinde Farabi, Ahmed Reyhâni, Mahmûd Sami el Barûdi, İmam Gazali, Mahmûd Abbâs el Akkâd gibi şairlerin şiirlerini ve şiir anlayışlarını eleştirmiştir. “Arz'ül Ahlâm” başlığı taşıyan eseriyle Millî Eğitim Bakanlığı tarafından verilen Edebiyat Ödülünü kazanma başarısı göstermiştir. Ömrünün sonlarına doğru hayatını ve fikir yolculuğunu anlattığı otobiyografik iki eser telif etmiştir. Hayatı boyunca da gazete ve dergilerde yayınladığı makalelerle edebiyatla ilgili görüşlerini belirtmiştir.

Anahtar Kelimeler: Edebi makale, Arz'ül Ahlâm, eleştiri, Mısır Edebiyatı

THE LITERARY ASPECT OF ZEKÎ NECÎB MAHMÛD

ABSTRACT

Zeki Necîb Mahmûd is a famous person as an intellectual, philosopher, translator and critic. In addition to these qualities, he is also a man of letters with a literary identity. He is a graduate of the Faculty of Letters and has written many books in the field of literature. His writing of travel writing, literary articles, autobiography, criticism, parables and poetry reveals his literary identity. In addition to these, the work titled "Kıssatü'l Edeb fi'l Âlem", in which he and Ahmed Emin, one of the important literary figures of Egypt during his time, put forward examples of literature in the world, shows that he was a literary figure. Zekî Necîb Mahmûd not only wrote books in the field of literature; In addition, he brought a new understanding of literary essays to Egyptian Literature. He criticized the understanding of literary essays of Egyptian men of letters and presented an understanding close to the Western understanding of literary essays. He made friends with the Egyptian man of letters Mahmud Abbas el Akkâd and translated his divan into English. Zekî Necîb Mahmûd, who had a high understanding and passion for poetry, did not write poetry, but he expressed opinions about poetry and made poetry criticisms. He also served as a member of the poetry commission at the ministry. In his work titled "Maa's Şuarâ", he criticized the poems and understanding of poetry of poets such as Farabî, Ahmed Reyhâni, Mahmûd Sami el Barûdi, İmam Gazali, Mahmûd Abbâs el Akkâd. He succeeded in winning the Literature Award given by the Ministry of National Education with his work titled "Arz'ül Ahlâm". Towards the end of his life, he wrote two autobiographical works in which he described his life and intellectual journey. Throughout his life, he expressed his views on literature in the articles he published in newspapers and magazines.

Keywords: Literary Article, Arz'ül Ahlâm, Criticism, Egyptian Literature

FORMATION OF COMMUNICATIVE COMPETENCE OF THE LANGUAGE LEARNERS WITH A HELP OF ENGLISH PROVERBS AND SAYINGS

Abbasova Nargiza Kabilovna
Fergana state University, PhD

ABSTRACT

In this article we consider whether communicative and collaborative approaches in language teaching on the bases of proverbs and sayings will lead to better results in language learning. We know that communicative competence is formed through various communicative activities aimed at overcoming communicative difficulties arising in the process of learning a foreign language. Communicative competence is the ability to work in collaboration and cooperation with others, it is the ability to an accurate perception of other people. Discussing the ways and technologies for developing communicative competence with a help of paremias is the process of finding suitable solutions when reading literature. This article examines the nessesity of using different modes of interaction and the improvement of typological exercises based on English proverbs and sayings for developing communicative competence of the language learners. Our qualitative methodology included, firstly interviews with teachers and pupils, secondly, classroom observations, review of text books and school documents, and, finally surveys of both teachers and pupils in the three secondary schools. We found that organizing collaborative way of learning English with a help of proverbs and sayings will lead to develop communicative competence of the learners.

The inclusion of proverbs and sayings in the curriculum makes it easier to learn not only the language being studied, but also the cultures and traditions of this people. By studying proverbs and sayings, students replenish their vocabulary, consolidate grammar, develop thinking, worldview and educational process.

While studying works of art in English lessons, students involuntarily use proverbs and sayings in their speech that correspond to the content of this work. This is the main psychological and pedagogical lever in the development of the learner's vocabulary. The use of interactive technologies in the process of learning proverbs and sayings gives us the opportunity not only to improve our vocabulary, but also to master the work in depth, as it develops thinking and makes it possible to correctly understand and use them in context.

Key words: communicative competence, interaction, collaboration, research methods, component, orientation, authenticity, systematization, collectivistic relationship, innovative technologies, observation.

YUSUF HAS HACİB'İN KUTADGU BİLİĞ VE MACHİAVELLİ'NİN PRENS ESERLERİNDE DEVLET TASVİRİ

Hatice VARGELEN AKCİN

Aksaray University, Faculty of Education, Department of Turkish Education

ORCID ID: 0000 -0001-8935- 7417

ÖZET

Kutadgu Bilig, Türk dilinin temel eserlerinden biridir. Edebiyatımızda birçok açıdan önemi olan eser, Türk edebiyatındaki ilk siyasetname örneği olarak geçmektedir. Kutadgu Bilig'in her yönüyle ele alınması ve incelenmesi eserin anlaşılması ve eserden daha fazla fayda sağlanması açısından önem taşımaktadır. Buradan yola çıkarak çalışmamızda öncelikle Kutadgu Bilig eseri hakkında bilgi verilmiştir. Sonrasında Kutadgu Bilig'de tasvir edilen devlet yapısından, bu devletin temelini oluşturan asli unsurlardan genel hatlarıyla bahsedilmiştir. Çalışmanın devamında bu kez devlet kavramını Batılı bir paradigma ile ele almış ve yine Batıda ortaya konulmuş önemli siyasetnamelerden biri olan Machiavelli'nin Prens eseri hakkında bilgi verilmiştir. Sonrasında Prens'teki devlet tasviri ele alınmış, Prens'te tasvir edilen devlet yapısından ve bu devletin temelini oluşturan asli unsurlardan genel hatlarıyla bahsedilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden bu iki eser karşılaştırılmıştır. Doğu'dan ve Batı'dan birer siyasetname örneği olarak seçilen bu eserlerin karşılaştırılmasının aynı zamanda bir medeniyet tasavvurunun karşılaştırılması olarak düşünülmekte, eserlerin karşılaştırılması sonucu elde edilen verilerin Kutadgu Bilig'de verilen mesajların daha iyi anlaşılması açısından yol gösterici olacağı ön görülmektedir. Çalışma sonucunda incelenen eserlerin, içinden çıktıkları toplumun değerlerinden izler taşıdıkları, devlet tasviri açısından bazı konularda birbirinin zıddı görüşlere yer verdikleri, farklı anlayışlara sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kutadgu Bilig, Siyasetname, Prens, Devlet Tasviri

DESCRIPTION OF THE STATE IN YUSUF HAS HACIB'S KUTADGU BILIG AND MACHIAVELLI'S PRINCE WORKS

ABSTRACT

Kutadgu Bilig is one of the fundamental works of the Turkish language. The work, which is important in many aspects of our literature, is considered the first example of a political treatise in Turkish literature. It is important to examine and examine every aspect of Kutadgu Bilig in terms of understanding the work and gaining more benefit from it. Based on this, in our study, first of all, information is given about the work of Kutadgu Bilig. Afterwards, the state structure depicted in Kutadgu Bilig and the essential elements that form the basis of this state are

mentioned in general terms. In the continuation of the study, this time the concept of state was discussed with a Western paradigm and information was given about Machiavelli's *The Prince*, which is one of the important political treatise produced in the West. Afterwards, the depiction of the state in *The Prince* was discussed, and the state structure depicted in *The Prince* and the essential elements that formed the basis of this state were mentioned in general terms. These two works were compared based on the data obtained. The comparison of these works, selected as examples of political treatise from the East and the West, is also considered as a comparison of the vision of civilization, and it is anticipated that the data obtained as a result of the comparison of the works will be guiding in terms of better understanding the messages given in *Kutadgu Bilig*. As a result of the study, it was seen that the works examined carried traces of the values of the society from which they emerged, included opposing views on some issues in terms of state depiction, and had different understandings.

Keywords: *Kutadgu Bilig*, Political Treatise, *Prince*, State Depiction

KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ, ALGILANAN EBEVEYNLİK TUTUMLARI VE BİLİŞSEL ESNEKLİK SEVİYELERİNİN İNCELENMESİ: Y VE Z KUŞAKLARI KARŞILAŞTIRMASI

Bingül SUBAŞI HARMANCI

Near East University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Psychology Lefkoşa
Near East University, Graduate School of Social Sciences, Clinical Psychology, Lefkoşa

ORCID ID: 0000-0003-3633-622X

Meryem Özge EMİR

Near East University, Graduate School of Social Sciences, Clinical Psychology, Lefkoşa

ORCID ID: 0009-0005-9227-8708

ÖZET

Bu çalışma, Y ve Z kuşağındaki bireylerin bilişsel esneklik, algılanan ebeveyn tutumları ve kişilik özelliklerini karşılaştırmayı ve arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'de yaşayan, 18 yaş ve üzeri 221 kadın ve 163 erkekten oluşan toplam 384 kişi oluşturmaktadır. Y kuşağını temsil eden 249, Z kuşağını temsil eden 135 kişi araştırmaya katılım göstermiştir. Veri toplama sürecinde katılımcılara çevrimiçi platformlar aracılığıyla ölçüm araçları yönlendirilmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerini belirlemek için Kişisel Bilgi Formu, bilişsel esneklik düzeylerini değerlendirmek için Bilişsel Esneklik Envanteri, algılanan ebeveyn tutumlarını ölçmek için Algılanan Ebeveyn Tutumları Ölçeği Çocuk Formu ve kişilik özelliklerini belirlemek için Beş Faktör Kişilik Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, katılımcıların medeni haline göre algılanan ebeveyn tutumları farklılaşmaktadır. Ebeveynlerin eğitim düzeylerine göre algılanan ebeveyn tutumları, bilişsel esnekliğin kontrol alt boyutu ve beş faktör kişilik özelliklerinin nörotiklik alt boyutunda farklılıklar saptanmıştır. Kişilik özellikleri, bilişsel esneklik ve algılanan ebeveyn tutumları arasındaki ilişki incelendiğinde bilişsel esneklik envanterinin alt boyutları ile algılanan ebeveyn tutumları ölçeğinin alt boyutları arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü korelasyonlar, bilişsel esneklik envanteri alt boyutları ve beş faktör kişilik özellikleri alt boyutlarında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü korelasyonlar bulunmuştur. Z kuşağı katılımcıların algılanan ebeveyn tutumları ölçeğindeki anne ret ediciliği alt boyutundan aldıkları puanların bilişsel esneklik envanteri puanlarını istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü yordadığı saptanmıştır. Z kuşağı katılımcıların beş faktör kişilik özellikleri ölçeğindeki dışadönüklükten aldıkları puanlar bilişsel esneklik envanteri puanlarını istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü, nörotiklikten alınan puanlar ise negatif yönlü yordamaktadır. Y ve Z kuşaklarının beş faktör kişilik özellikleri, algılanan ebeveyn tutumları ölçeği ve bilişsel esneklik envanteri puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların yanı sıra, kişilik özellikleri, algılanan ebeveyn tutumları ve bilişsel

esneklik arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu ilişkiyi inceleyen daha geniş örnekleme sahip, farklı ölçeklerin kullanıldığı ve farklı kuşakların da dahil edilebileceği çalışmaların yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Esneklik, Kişilik Özellikleri, Algılanan Ebeveyn Tutumları, Z kuşağı, Y kuşağı

EXAMINING PERSONALITY TRAITS, PERCEIVED PARENTAL ATTITUDES AND COGNITIVE FLEXIBILITY LEVELS: A COMPARISON OF GENERATION Y AND Z

ABSTRACT

In this study, the aim is to compare and examine the cognitive flexibility, perceived parental attitudes, and personality traits of individuals from Generation Y and Generation Z, as well as to explore the relationships between them. The sample of the study consists of a total of 384 individuals, including 221 females and 163 males aged 18 and above, living in Turkey. Among them, 249 represent Generation Y, and 135 represent Generation Z, who participated in the research. During the data collection process, participants were directed to measurement tools through online platforms. The Personal Information Form was used to determine participants' demographic information, the Cognitive Flexibility Inventory to assess cognitive flexibility levels, the Perceived Parental Attitudes Scale Child Form to measure perceived parental attitudes, and the Five-Factor Personality Scale to determine personality traits. As a result of the findings, perceived parental attitudes vary according to the marital status of the participants. Differences were also found in perceived parental attitudes based on the educational levels of parents, the control dimension of cognitive flexibility, and the neuroticism dimension of the five-factor personality traits. Additionally, when examining the relationship between personality traits, cognitive flexibility, and perceived parental attitudes, statistically significant negative correlations were found between the subdimensions of the cognitive flexibility inventory and the subdimensions of the perceived parental attitudes scale. Positive correlations were observed between the subdimensions of the cognitive flexibility inventory and the subdimensions of the five-factor personality traits. For Generation Z participants, the scores they received on the mother rejection subdimension of the perceived parental attitudes scale were found to significantly and negatively predict the scores on the cognitive flexibility inventory. The scores obtained by Generation Z participants on the extraversion subdimension of the five-factor personality traits scale significantly and positively predicted the scores on the cognitive flexibility inventory, while the scores on neuroticism predicted them negatively. Furthermore, statistically significant differences were detected when comparing the five-factor personality

traits, perceived parental attitudes scale, and cognitive flexibility inventory scores between Generation Y and Generation Z. In addition to the obtained results, there are few studies examining the relationship between personality traits, perceived parental attitudes, and cognitive flexibility. Therefore, it is recommended to conduct studies with a larger sample size, using different scales, and including different generations to further investigate this relationship.

Keywords: Cognitive Flexibility, Personality Traits, Perceived Parental Attitudes, Generation Z, Generation Y

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ YAŞAM DOYUMLARININ ÇOKLU DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ: KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Anıl Gülcan DENİZ BUDAK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

ORCID ID: 0009-0009-6138-8743

Dilara ARTIK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

ORCID ID: 0009-0009-1666-6978

Zeynep DEMİR

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı

ORCID ID: 0009-0008-8436-7884

ÖZET

Bireylerin yaşam doyum düzeyleri onların mesleki kariyeri ile ilgili birçok davranışını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmalar yaşam doyumunun artması ile birlikte olumsuz düşünme ve kaçınma gibi davranışların azaldığını göstermektedir. Özellikle sınıf öğretmeni adaylarının küçük yaş gruplarıyla çalışacak olması onların eğitimlerinin niteliğini de farklı kılmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının yaşam doyumlarının daha yüksek olması onların gelecek mesleki kariyerlerinde daha özgüvenli, öz yeterliliği daha yüksek ve uyumlu kişilik geliştirme gibi birçok yönüyle pedagojik gelişimlerini olumlu yönde etkileyebilir. Bu çalışma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarının yükseköğrenim süresince yaşam doyum düzeylerini belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından yaşam doyum düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılarak veriler elde edilmiştir. Çalışmanın ulaşılabilen evreni Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarıdır. Bu evrenden rastgele yolla seçilen 137 sınıf öğretmeni adayı çalışma örneklemini oluşturmuştur. Veri toplama sürecinde Erol ve Yıldırım (2016) tarafından geliştirilen “Yükseköğrenim Yaşam Doyum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek üniversite, öğretim üyesi, fiziksel imkânlar, sosyal hizmetler, üniversite yönetimine yönelik doyum düzeyleri ile ilgili alt boyutlardan oluşmaktadır. Veri analizi sürecinde hem betimsel hem ilişkisel analizler kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımı incelenmiş ve ilişkisel analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar sınıf öğretmeni adaylarının yükseköğrenim yaşam doyum düzeylerinin kısmen düzeyinde olduğunu göstermektedir. Cinsiyet açısından kadın öğretmen adayları daha yüksek yaşam doyum düzeyine sahip olmasına rağmen sadece fiziksel imkânlar boyutunda anlamlı düzeyde farklılık oluşmuştur. Sınıf düzeylerine göre öğretim üyelerine yönelik yaşam doyum düzeyleri farklılaşmaktadır. Gelir düzeyi düşük olan öğretmen adaylarının ise sosyal hizmetlere yönelik

doyum düzeyleri daha yüksektir. Şehrin sunduğu hizmetleri yeterli gören öğrenciler ölçeğin her bir boyutunda daha yüksek yaşam doyum düzeyine sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Yaşam doyumunu, yükseköğrenim, sınıf öğretmen adayları.

THE EXAMINING OF PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS' LIFE SATISFACTION INTERMS OF MULTIPLE VARIABLES: SAMPLE OF KIRŞEHİR AHI EVRAN UNIVERSITY

ABSTRACT

Individuals' life satisfaction levels can positively or negatively affect many of their behaviors related to their professional careers. Many researchs have been showed that as life satisfaction increases, behaviors such as negative thinking and avoidance decrease. Especially the fact that pre-service primary school teachers will work with childs makes the quality of their education different. Higher life satisfaction of pre-service primary school teachers may positively affect their pedagogical development in many aspects, such as developing a more self-confident, higher self-efficacy and compatible personality in their future professional careers. Within the scope of this study, it was aimed to determine the life satisfaction levels of pre-service primary school teachers during their higher education and to examine their life satisfaction levels in terms of various variables. In the research, the data was obtained using the survey method, one of the quantitative research methods. The accessible population of the study was pre-service primary school teachers at Kırşehir Ahi Evran University. The sample was employed from 137 pre-service primary school randomly selected from this population. “Higher Education Life Satisfaction Scale” developed by Erol and Yıldırım (2016) was used during the data collection process. The scale consists of sub-dimensions related to the university, the lectures, physical facilities, social services, and satisfaction levels with the university management. Both descriptive and relational analyzes were used during the data analysis process. Normal distribution of the data was examined and parametric tests were used in relational analyses. The results obtained showed that the pre-service primary school teachers higher education life satisfaction levels are partially at the level. Although female pre-service teacher had a higher level of life satisfaction, there was a significant difference only in the physical facilities dimension. Life satisfaction levels of pre-service school teachers towards lectures vary significantly according to grade levels. Pre-service teachers with low income levels have higher levels of satisfaction with social services. Also, they who find the services offered by the city sufficient had higher life satisfaction levels in each dimension of the scale.

Key Words: Life satisfaction, higher education, pre-service primary school teachers.

DIGITAL EDUCATION APPLICATION FOR OCCUPATIONAL HEALTH AWARENESS AMONG STUDENTS

Hüseyin Enis KARA

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İSG Ana Bilim Dalı, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/ Türkiye
Istanbul Medeniyet University, OHS Department, Graduate Education Institute, İstanbul/ Turkey

ORCID ID: 0000-0003-3953-1549

Emine CAN

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Fizik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul/ Türkiye
Istanbul Medeniyet University, Department of Physics Engineering, İstanbul/ Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-1192-2994

ABSTRACT

Trainings implemented in the digital environment not only enable the taxonomic progress of what is learned in the modern age, but also cause personal differentiation of learning methods. With the spread of digitalization in every field; Machine learning next to classical learning, and artificial intelligence features not being seen frequently next to human intelligence. As a result of our research, it is seen in the data that there is a widespread lack of occupational safety and a serious increase in occupational accidents (ILO, 2023). According to the documentation in the literature, it was found that occupational health-related accidents were common, that they started from young age groups, that safety was developed as a culture, and that the safety climate was maintained, and that it was happening not only in schools but also at all levels and in all areas of life (EUNEC; 2014). They cannot increase their knowledge and equipment with only theoretical structure throughout their entire financial lives. They need games, scenario-based training and application demos for their awareness. In addition to registration training, practical training has been changed in many areas, from the use of protective products for occupational health to how to handle emergency temperatures. According to the current situation, since this type of training may cause some difficulties in terms of both time and economy, it can be created permanently in occupational health training with digital applications and games. Our aim is to support basic education with the "Occupational Health Application". The structured student group was subjected to the Security Climate Survey test to show whether digitalization contributes to the formation of security culture and how these effects lead to change (Lin et al., 2008). As a result, expanding occupational health and safety practice contributes to the safety climate.

Key Words: Safety Culture, Occupational Health, Student

REFERENCES

- EUNEC, 2014. European Network of Education Councils. Learning in the Digital Age - Report of the Seminar of the European Network of Education Councils, Athens, <http://www.eunec.eu/sites/www.eunec.eu/files/event/attachments/report.pdf>
- ILO, 2023. International Labour Organization, <https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm> , Access Date: 08 January 2023
- Lin, S. H., Tang, W. J., Miao, J. Y., Wang, Z. M., & Wang, P. X. (2008). Safety climate measurement at workplace in China: A validity and reliability assessment. *Safety Science*, 46(7), 1037-1046.

“SANAT” KAVRAMINA İLİŞKİN BİLSEM ÖĞRENCİLERİNİN METAFOR ALGILARI: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

Sibel ÇİLOĞLU

Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID ID: 0000-0002-2265-5935

Prof. Dr. Deniz Beste Çevik KILIÇ

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Müzik Eğitimi
Anabilim Dalı

ORCID ID: 0000-0001-6529-2604

ÖZET

Bu çalışma, BİLSEM öğrencilerinin sanat kavramına ilişkin algılarını metaforlar kullanarak analiz etmek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir ilinde eğitim verilmekte olan bir Bilim ve Sanat Merkezi’nde görev yapan 78 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında veriler bir açık uçlu sorudan oluşan form kullanılarak elde edilmiştir. Katılımcılara “sanat ... gibidir, çünkü...soruları sorulmuştur. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek yorumlanmıştır. Analiz sonucunda belirlenen metafor ve kategorilerde uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların sanat kavramına ilişkin olumlu metaforlar kullandıkları; sanatı genellikle özgürlük, hayat, kuşlar, müzik, bilim ve resim vb. metaforlarla ifade ettikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, metafor, müzik, BİLSEM.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the Center of Science and Art (BILSEM) students’ perceptions of the art concept through metaphors. In the study, the phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used. 78 students who attended a BILSEM that was operational in İzmir province were included in the study group of the research. The data of the study were obtained through a form containing one open-ended question. The participants were asked to complete the statements, “Art is like ... because”. The obtained data were analyzed using the content analysis method to be interpreted. Metaphors and categories generated based on the analysis were finalized with the help of field experts. As a result of the study, it was found that the participants used positive metaphors for the art concept, expressing art through metaphors such as freedom, life, birds, music, science, painting, etc.

Keywords: Art, BILSEM, Metaphor, Student.

1.Giriş

Sanat, toplumda bireylerin duygu ve düşüncelerini farklı yöntemlerle hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanarak aktarabildiği bir ifade yöntemidir. Tolstoy’a göre (1897) sanat, sanatçı

olarak tanımlanan bireyin belirli yöntemlerle yaşantısında deneyimlediği duyguları başkalarına aktarmasıdır (akt., Büyükdüvenci, 2006, s.48). Farklı anlatımlara bakıldığında sanat; güzellik, estetik bütünü, bir varlığın bağımsız düşüncesi ya da Tanrının bir görünüm şekli olarak ifade edilmektedir (Çekmece, 2017). Şüphesiz ki, sanat bir toplumun kültür yapısının temsili, duygu ve düşüncelerin ifade edilmesi ve bireyin yaratıcılık gelişimi için önem arz etmektedir. Tüm sanat dalları ve sanatların birbiriyle bağlantısını düşünsel, toplum, halk, kültür ve ilişkisel olarak ele alan çalışmalar ise “Güzel Sanatlar Eğitimi” olarak tanımlanmaktadır (Buyurgan ve Buyurgan, 2007). Ülkemizde sanat eğitimi veren kurumlar; Güzel sanatlar liseleri, Bilim ve Sanat merkezleri (BİLSEM), Konservatuvarlar, Güzel Sanatlar Fakülteleri, Eğitim Fakülteleri, Halk Eğitim Merkezleri şeklinde sınıflandırılmaktadır (Özdemir ve Efe, 2020).

Metafor, belirli bir kavramı, olayı veya olguyu basit bir kavram olay ya da olgu ile açıklanmaya çalışıldığı bir yöntemdir (Güneş ve Fırat, 2016). Metaforlar, günlük hayatta kullanılan isim, sıfat ve fillerle bireylerin gözünden ifade edilebilmektedir. “Metafor” Türkçe’de sembol ve söz figürü anlamı taşımaktadır. Metaforik anlatım ise, belirli bir kavramın sembolik olarak anlatılması süreci olarak tanımlanabilmektedir (Demir ve Yıldırım, 2019).

Sanat kavramı, toplumun ve bireylerin kendisini ifade edebilmesi noktasında önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla, bireylerin gözünden sanat kavramının nasıl ele alındığı da önemlidir. Metafor analizi çalışmaları da belirli kavramların bireylerin gözünden nasıl ortaya konulduğunun tespit edilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, Babacan’ın (2014) çalışmasında, müzik eğitimi alan bireylerin müzik kavramını arkadaş, aşk, ikiyüzlü insan, insan, kadın, kitap, kokulu çiçek, birden nefes, sevgili, aşk, çikolata vb. kavramlarla ele aldıkları; bir başka çalışma incelendiğinde, görsel sanatsal öğretmeni adaylarının görsel sanatlar öğretmeni kavramını; ışık, gökkuşağı, ayna, özgürlük, sanatçı gibi kavramlarla ele aldıkları görülmektedir (Kalyoncu, 2012). Su vd., (2017), BİLSEM öğrencilerinin genellikle eğitim aldıkları kurumu bilgi verici ortam olarak gördüklerini belirtmektedir. Kalyoncu (2013), sınıf öğretmeni adaylarının sanat derslerini, genellikle hayatın bir parçası olarak ele aldıkları kavramlarla ifade ettikleri görülmektedir. Çevik-Kılıç (2017), müzik öğretmeni adaylarının öğretmen kavramını ele aldığı çalışmasında katılımcıların öğretmeni; ağaç, ışık, pusula gibi kavramlarla ifade ettikleri görülmektedir.

BİLSEM, ülkemizde sanat ve bilim eğitimi veren önemli kurumlardan birisidir. Dolayısıyla, bu kurumlarda bilim ve sanat eğitimi alan bireylerin sanatı nasıl ele aldıklarının ortaya çıkarılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, bilim ve sanat eğitiminin iç içe olduğu BİLSEM kurumlarında eğitim gören öğrencilerin gözünden “sanat” kavramına yönelik metaforlarını incelemeyi amaçlamaktadır. BİLSEM’lerde öğrenim

görmekte olan öğrencilerin sanat kavramını hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerinin tespit edilmesinin literatüre katkı sağlayacağını düşündürmektedir. Bu bağlamda katılımcılara aşağıdaki sorular sorulmuştur:

- Katılımcıların “sanat” kavramı için kullandıkları metaforlar nelerdir?
- Katılımcılar tarafından belirlenen metaforlar benzer özellikleri bakımından hangi kategoriler altında toplanabilmektedir?

2. Yöntem

Hazırlanan çalışma, BİLSEM öğrencilerinin sanat kavramına ilişkin metaforlarını belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılarak hazırlanmıştır. Olgubilim deseni, araştırmaya katılan bireyler tarafından ifade edilen bir olgu ile ilgili bireylerin deneyimlerini ortaya koymak için kullanılan bir yöntemdir (Creswell ve Poth, 2016). Olgubilim, belirli bir olguyla ilgili bireyler tarafından algılanan ortak anlamları açıklamaya çalışmaktadır (Kocabıyık, 2016). Olgubilim deseni, bireylerin günlük yaşamlarında deneyimledikleri durumların metaforlarla tanımlanması sürecidir (Merriam, 1998).

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, İzmir Çiğli BİLSEM’de eğitim gören 78 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların 47’si kız, 31’ü erkektir.

2.2. Verilerin Toplama Aracı

Verilerin toplama sürecinde, öğrencilerin sanat algılarına yönelik açık uçlu sorudan oluşan form kullanılmıştır. Hazırlanan form, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında uygulanmıştır. Anketler uygulanırken öğrencilere metaforun tanımına ilişkin ön bilgi verilmiştir. Formda kullanılan soru: “Sanat gibidir, Çünkü,” şeklindedir. Bu soru ile BİLSEM öğrencilerinin sanat kavramını bir olguya benzetmeleri ve nedenini açıklamaları istenmiştir. BİLSEM öğrencilerinin “sanat” kavramına ilişkin vermiş oldukları yanıtlar araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Verilerin toplama sürecinde form 80 kişiye uygulanmıştır ancak 2 kişiden elde verilerde yer alan ifadelerin anlaşılabilmesi sebebiyle araştırma kapsamına alınmamıştır. Katılımcıların isimleri gizlilik ilkeleri kapsamında Öğrenci Erkek1 (ÖE1), Öğrenci Kadın 2 (ÖK2) şeklinde kodlanarak ele alınmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizi sürecinde, katılımcıların verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilerek yorumlanmıştır. İçerik analizi, elde edilen verilerin kodlamalarla ve metinde yer alan sözcüklerinin kategorilere dönüştürülerek özetlendiği sistematik bir teknik olarak

tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016). Verilerin analizi sürecinde katılımcıların verdikleri yanıtlar 30 farklı metafor ve 8 farklı kategoride ele alınarak incelenmiştir.

3.Bulgular

Araştırmanın bu bölümü, araştırma sorusuna verilen yanıtlara ilişkin bulguları kapsamaktadır. Araştırma kapsamında veriler benzer özelliklerine göre kategorilere ayrılarak öğrenci görüşlerinden örnek cümlelerle doğrudan alıntılarla verilerek desteklenmiştir.

3.1. Öğrencilerin “sanat” kavramına yönelik kullandıkları metaforlar

Tablo 1’de yer alan yanıtlar katılımcıların “sanat” kavramına yönelik metaforlarından oluşmaktadır. Tablo 1’de, metaforları oluşturan öğrenci sayıları (f) ve (%) yüzdelerine yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların “Sanat” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforlar

Metafor	f	%	Metafor	f	%
Hayat	8	10.2	İfade	2	2.5
Kuş	7	8.9	Yol	2	2.5
Özgürlük	6	7.6	Hayal	2	2.5
Resim	5	6.4	Düşünmek	2	2.5
Bilim	5	6.4	Mücevher	1	1.2
Müzik	4	5.12	Lale	1	1.2
Yaratıcılık	3	3.8	Zaman	1	1.2
Sevgi	3	3.8	Gümüş	1	1.2
Işık	3	3.8	Çiçek	1	1.2
Güneş	3	3.8	Heyecan	1	1.2
Spor	3	3.8	Gökkuşluğu	1	1.2
Altın	3	3.8	Canlı	1	1.2
Halk	2	2.5	Estetik	1	1.2
Millet	2	2.5	Aydınlığa açılan kapı	1	1.2
Nota	2	2.5	Olmazsa olmaz	1	1.2
Toplam				78	100

Tablo 1’de “Sanat” kavramına yönelik 78 katılımcının 30 tane metafor oluşturdukları görülmektedir. Metaforların frekans değerleri incelendiğinde, katılımcıların en çok sanat kavramını hayat (f=8), kuş (f=7), özgürlük (f=6), resim, bilim (f=5), müzik (f=4), yaratıcılık, sevgi, ışık, güneş, spor, altın (f=3) kavramları ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Katılımcıların sanat kavramına ilişkin oluşturdukları metaforların benzer kategorilere göre tablolştırılmış hali aşağıdaki gibidir.

3.2. Sanat kavramına yönelik belirlenen metaforlardan benzer kavramlarla ilişkili metaforlar

Tablo 2. Özgürlük kavramıyla ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Hayat	8	33.3
Kuş	7	29.6
Özgürlük	6	25
Hayal	2	8.3
Heyecan	1	4.1
Toplam	24	100

Tablo 2, “Özgürlük” kategorisini oluşturmaktadır. Katılımcıların yanıtları incelendiğinde, sanat kavramını özgürlük temalı kavramlarla ilişkilendirdikleri; sanat kavramına ilişkin en fazla hayat (f=8) ve kuş (f=7) kavramını kullandıkları görülmektedir. Bunu sırasıyla özgürlük (f=6), hayaller (f=2) ve heyecan (f=1) takip etmektedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Sanat, hayat gibidir. Çünkü sanatsız bir hayat boşa geçen zamandır” (ÖE71).

“Sanat, hayat gibidir. Çünkü sanatsız bir hayat boşa geçen zamandır (ÖE71).”

“Sanat, özgürce uçan kuşlar gibidir. Çünkü özgürce uçabilen her kuş istediği dala konabilir (ÖK11).”

“Sanat, hayal gibidir. Çünkü tüm hayallerimizi istediğimiz gibi ifade ederiz (ÖK7).”

“Sanat, özgürlük gibidir. Çünkü insan sanatını özgürce yapabilir (ÖK14).”

“Sanat, heyecan gibidir. Çünkü her yeni eser insanı heyecanlandırır (ÖK39).”

Tablo 3. Sanat, bilim ve spor ile ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Resim	5	26.3
Bilim	5	26.3
Müzik	4	21.05
Spor	3	15.7
Nota	2	10.5
Toplam	19	100

Tablo 3, “Sanat, bilim ve spor” kategorisini oluşturmaktadır. Katılımcıların verdikleri yanıtlar incelendiğinde sanat kavramını; sanat, bilim ve spor ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların sanat kavramını en fazla resim (f=5) ve bilim (f=5) ile ilişkilendirdikleri bunu sırasıyla müzik (f=4), spor (f=3) ve nota (f=2) takip etmektedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Sanat, spor gibidir. Çünkü ikisi de bir eğlence biçimidir (ÖE21).”

“Sanat, resim gibidir. Çünkü resim sanatın en önemli dalıdır (ÖK2).”

“Sanat, bilim gibidir. Çünkü bilim ve sanat iç içedir (ÖE17).”

“Sanat, müzik gibidir. Çünkü beni mutlu eder (ÖK26).”

“Sanat, müzik gibidir. Çünkü iyi hissettirir (ÖE4).”

“Sanat, nota gibidir. Çünkü müzik ve notalar sanattır (ÖE32).”

“Sanat, resim gibidir. Çünkü resim en belirgin sanat dalıdır (ÖK64).”

“Sanat, bilim gibidir. Çünkü ülkenin gelişmesi için ikisi de gelişmelidir (ÖE33).”

Tablo 4.Duygularla ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Sevgi	3	27.2
Yaratıcılık	3	27.2
Düşünmek	2	18.1
İfade	2	18.1
Estetik	1	9.09
Toplam	11	100

Tablo 4, “Duygularla ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Duygularla ilişkili metaforlar kategorisinde 5 metafor bulunmaktadır. Katılımcıların sanat kavramını, duygularla yani en fazla ise sevgi ve yaratıcılıkla (f=3) ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunu sırasıyla; düşünmek (f=2), ifade (f=2) ve estetik (f=1) takip etmektedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Sanat, sevgi gibidir. Çünkü duygularımızı ifade etmemizi sağlar (ÖK40).”

“Sanat, sevgi gibidir. Çünkü insana sevgi katar (ÖK29).”

“Sanat, yaratıcılık gibidir. Çünkü yaratıcılığı en çok geliştiren şey sanattır (ÖK54).”

“Sanat, düşünmek gibidir. Çünkü bir sanat eseri hazırlarken düşünürüz (ÖE19).”

“Sanat, ifade etmek gibidir. Çünkü sanatla düşüncelerimizi ifade ederiz (ÖE5).”

“Sanat, ifade gibidir. Çünkü her renk başka bir şeyi ifade eder (ÖK63).”

“Sanat, estetik gibidir. Çünkü sanat eşittir estetikdir (ÖK47).”

Tablo 5. Değerli nesnelere ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Altın	3	50
Gümüş	2	33.3
Mücevher	1	16.6
Toplam	6	100

Tablo 5, “Değerli nesnelere ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategoride 3 metafor yer almaktadır. Katılımcıların sanatı; altın, gümüş ve mücevher gibi değerli nesnelere ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu kategoride en sık kullanılan metaforun altın (f=3) olduğu, bunu sırasıyla; gümüş (f=2) ve mücevherin (f=1) takip ettiği belirlenmiştir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Sanat, altın gibidir. Çünkü değerlidir (ÖE70).”

“Sanat, gümüş gibidir. Çünkü her zaman parlar (ÖK1).”

“Sanat, mücevher gibidir. Çünkü içinde bir sürü değer vardır (ÖK13).”

Tablo 6. Doğa ile ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Güneş	3	30
Işık	3	30
Lale	1	10
Çiçek	1	10
Gökkuşluğu	1	10
Canlı	1	10
Toplam	10	100

Tablo 6, “Doğa ile ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategoride 6 metafor yer almaktadır. Katılımcıların sanatı; güneş, ışık vb. doğa ile ilişkili kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu kategoride en fazla güneş (f=3) ve ışık (f=3) kavramı kullanılmıştır. Bunu sırasıyla; lale (f=1), çiçek (f=1), gökkuşluğu (f=1) ve canlı (f=1) takip etmektedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Sanat, güneş gibidir. Çünkü ruhumuzu ısıtır (ÖE18).”

“Sanat, ışık gibidir. Çünkü etrafına ışık saçar (ÖK20).”

“Sanat, çiçek gibidir güzeldir. Çünkü.....çiçek gibi renklidir (ÖE66).”

“Sanat, lale gibidir. Çünkü lale gibi renkli ve güzeldir (ÖK15).”

“Sanat, gökkuşağı gibidir. Çünkü rengarenktir (ÖK59).”

“Sanat, canlı gibidir. Çünkü hayalleri canlandırır (ÖK41).”

Tablo 7. Toplumla ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Halk	2	50
Millet	2	50
Toplam	4	100

Tablo 7, “Toplumla ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategoride 2 metafor yer almaktadır. Katılımcıların sanatı; halk ve millet gibi toplumu ilgilendiren kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu kategoride; halk (f=2) ve millet (f=2) kavramları kullanılmıştır.

Katılımcı görüşlerinden örnekler:

“Sanat, bir milletin parçası gibidir. Çünkü sanatsız bir millet olmaz (ÖK16).”

“Sanat, halk gibidir. Çünkü sanat halkın düşüncelerini temsil eder (ÖE48).”

“Sanat, halkın temsilcidir. Çünkü sanat halkı ifade eder (ÖE4).”

Tablo 8. Sabırla ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Yol	2	66.6
Zaman	1	33.3
Toplam	3	100

Tablo 8, “Sabırla ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategoride 2 metafor yer almaktadır. Katılımcıların sanatı; yol (f=2) ve zaman (f=1) olarak ifade etmektedir.

Katılımcı görüşlerinden örnekler:

“Sanat, yol gibidir. Çünkü emeklerin karşılığı uzun sürer.(ÖK16).”

“Sanat, zaman gibidir. Çünkü tüm sanatçılar zamanla gelişir (ÖK3).”

Tablo 9. Belirli anlatımlarla ilişkili metaforlar

Metafor	f	%
Aydınlığa açılan kapı	1	50
Olmazsa olmaz	1	50
Toplam	2	100

Tablo 9, “Belirli anlatımlarla ilişkili metaforlar” kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategoride 2 metafor yer almaktadır. Katılımcıların sanatı; aydınlığa açılan kapı (f=1) ve olmazsa olmaz (f=2)-(f=1) şeklinde ifade ettikleri belirlenmiştir.

Katılımcı görüşlerinden örnekler:

“Sanat, aydınlığa açılan bir kapıdır. Çünkü insanlar sanat sayesinde aydınlanırlar ve kendi ışıklarını fark ederler (ÖK16).”

“Sanat, olmazsa olmazımızdır. Çünkü yaşama dair çok şey barındırır (ÖE48).”

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın sonucunda, BİLSEM öğrencilerinin sanat kavramını sanatla ilişkili metaforlarla, canlı nesnelere ve soyut ifadelerle olmak üzere pek çok kavramla ilişkilendirdikleri ortaya çıkarılmıştır. Araştırmanın diğer sonuçlarına bakıldığında, katılımcıların “sanat” kavramını 30 farklı metafor ile ilişkilendirdikleri; sanatı en fazla hayat (f=8), kuş (f=7), özgürlük (f=6), resim (f=5), bilim (f=5), müzik (f=4) kavramları ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların sanat kavramını özgürlük ile ilgili kavramlarla ilişkilendirdikleri, bunlar sırası ile hayat (f=8) ve kuş (f=7), özgürlük (f=6), hayaller (f=2) ve heyecan (f=1) şeklindedir. Fidan ve Fidan (2016) çalışmaları incelendiğinde, görsel sanatlar dersinin öğrenciler tarafından en fazla özgürlük, hayaller, hayat, duygular, hayal gücünü kullanma kavramlarıyla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bu sonucun, Görsel sanatlar dersinin sanat alanını temsil etmesi sebebiyle katılımcıların özgürlük ve sanatı genel olarak bu kavramlarla ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bu bulgu, çalışmayı desteklemektedir.

Araştırmanın bir başka sonucu incelendiğinde, katılımcıların sanat kavramını; sanat, bilim ve spor ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Sanat kavramını ise en fazla resim (f=5) ve bilim (f=5) ile ilişkilendirdikleri bunu sırasıyla; müzik (f=4), spor (f=3), nota (f=2) takip etmektedir. Akça vd., (2019), BİLSEM öğrencilerinin müziği sanatsal, sayısal, duyuşsal ve evrensel değerlerle ilişkilendirdiklerini tespit etmişlerdir. BİLSEM öğrencilerinin bilim ve sanatla ilişkili bir kurumda eğitim alıyor olmaları sebebiyle sanatı bilim, resim ve müzik gibi alanlarla ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bu bulgu, mevcut çalışmayı destekler nitelik taşımaktadır.

Katılımcıların sanat kavramını, belirli duygularla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu metafora ilişkin katılımcıların bu kavramı en fazla sevgi (f=3) ve yaratıcılıkla (f=3) ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunu sırasıyla; düşünmek (f=2), ifade (f=2) ve estetik (f=1) takip etmektedir. Katılımcıların sanatı aynı zamanda altın, gümüş, mücevher gibi değerli nesnelere ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu kategoride en sık kullanılan metaforun altın (f=3) olduğu, bunu sırasıyla; gümüş (f=2) ve mücevher (f=1) izlemektedir. Katılımcıların doğa ile ilişkili kavramlarla sanatı ilişkilendirdikleri kategoride, en fazla güneş (f=3) ve ışık (f=3) kavramının kullanıldığı bunu sırasıyla; lale (f=1), çiçek (f=1), gökkuşağı (f=1) ve canlı (f=1) izlemektedir. Akdeniz ve Çarkıcı (2017), konservatuvar öğrencilerinin sanatla ilişkili

kavramları hayat, gökkuşağı, pusula, ışık vb. kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Dolayısıyla, benzer çalışmalarda da birbirlerine yakın sonuçlara ulaşıldığı söylenebilir.

Katılımcıların sanatı; halk (f=2) ve millet (f=2) gibi toplumu ilgilendiren kavramlarla ve sabırla ilişkili çeşitli kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunlar; yol (f=2) ve zaman (f=1) olarak ifade edilmektedir. Aynı zamanda sanatın; aydınlığa açılan kapı (f=1) ve olmazsa olmaz (f=1) ifadeleriyle belirli anlatımlarla sanat kavramının ilişkilendirildiği belirlenmiştir.

Bu bağlamda, çalışmanın sonuçları incelendiğinde, BİLSEM öğrencilerinin sanatı pek çok farklı kavramla ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bu çalışma ile BİLSEM öğrencilerinin gözünden sanatın nasıl ele alındığının ortaya çıkarılması amaçlandığından, çalışmanın literatüre katkı sağlayacağını düşündürmektedir.

Öneriler

- Hazırlanan çalışma, BİLSEM öğrencilerinin gözünden sanat kavramına ilişkin metaforları ortaya koymaktadır. Farklı öğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerle çalışmalar hazırlanabilir.
- Sanat kavramına ilişkin bireylerin metafor algılarını ortaya koymak amacıyla daha geniş örneklem gruplarıyla çalışmalar hazırlanabilir.
- BİLSEM’de öğrenim gören öğrencilerin yanı sıra, öğretmen ve yöneticilerinin sanata bakış açılarını ortaya koymak amacıyla öğretmenlerle ve yöneticiler ile benzer çalışmalar yürütülebilir.

KAYNAKÇA

- Akça, O., Şen, Ç., & Kurtaslan, Z. (2019). Bilim ve sanat merkezleri müzik alanı öğrencilerin müzik kavramına yönelik algılarının belirlenmesi: Bir metafor analizi çalışması, Afyon Kocatepe Üniversitesi Akademik Bilim Araştırmaları Dergisi.
- Akdeniz, A., & Çarıkçı, E. (2017). Konservatuvar öğrencilerinin sanat eğitimi kavramına ilişkin metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(40), 59-85.
- Babacan, E. (2014). AGSL öğrencilerinin müzik kavramına ilişkin algıları: Metafor Analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 124-132.
- Buyurgan, S., & Buyurgan, U. (2007). Sanat eğitimi ve öğretimi. *Ankara: Pegem A Yayıncılık*, s. 189-209.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Büyükdüvenci, S. (2006). Sanat ve değer. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (2), 47-50.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Canatan, K. (2017). Kitap tanıtım, eleştiri ve değerlendirme: Sanat nedir?. *Çekmece İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 249-258.
- Demir, C., & Yıldırım, Ö. K. (2019). Türkçede metaforlar ve metaforik anlatımlar. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4), 1085-1096.

- Fidan, B., & Fidan, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin görsel sanatlar dersi kavramına ilişkin metaforik algıları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2).
- Güneş, A., & Fırat, M. (2016). Açık ve uzaktan öğrenmede metafor analizi araştırmaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 115-129.
- Kalyoncu, R. (2012). Görsel Sanatlar öğretmeni adaylarının “Öğretmenlik” kavramına ilişkin metaforları (Visual arts teacher candidates' metaphors related to concept of teaching). *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 471-484.
- Kalyoncu, R. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının “sanat eğitimi dersi” kavramına ilişkin metaforları. *Education Sciences*, 8(1), 90-102.
- Kocabıyık, O. O. (2016). Olgubilim ve gömülü kuram: Bazı özellikler açısından karşılaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 55-66.
- Kılıç, D. B. Ç. (2017). Müzik öğretmeni adaylarının “öğretmen” kavramına ilişkin metaforları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1099-1118.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."* Sansome St, San Francisco.
- Özdemir, S., & Efe, M. (2020). Türkiye ve Güney Kore’de müzik eğitimi veren kurumlar. *İdil Sanat Dergisi*, 1422-1433.
- Su, Ş., & Sağlam, A., & Mutlu, Y. (2017). Bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin “Bilsem” ve “Okul” kavramlarına ilişkin algı düzeylerinin metaforlarla karşılaştırılması. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 4(3), 91-108.

BİLSEM ÖĞRETMENLERİNİN “BİLİM” KAVRAMINA YÖNELİK METAFOR ALGILARI: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

Sibel ÇİLOĞLU

Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID ID: 0000-0002-2265-5935

Prof. Dr. Deniz Beste Çevik KILIÇ

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Müzik Eğitimi
Anabilim Dalı

ORCID ID: 0000-0001-6529-2604

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, BİLSEM öğretmenlerinin “Bilim” kavramına yönelik algılarını metaforlar aracılığıyla analiz etmektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılarak hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, İzmir ilinde eğitim vermekte olan bir Bilim ve Sanat Merkezi’nde (BİLSEM) görev yapan 20 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmadaki veriler, açık uçlu sorudan oluşan form ile elde edilmiştir. Katılımcılara “Bilim ... gibidir, Çünkü ...” soruları sorulmuştur. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, katılımcıların “Bilim” kavramına yönelik 11 metafor ürettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Üretilen metaforlar benzer özellikleri dikkate alınarak belirli kategorilerde ele alınmıştır. Bilim kavramına yönelik oluşturulan metaforlar toplamda 4 başlıkta incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların “Bilim” kavramına yönelik olumsuz bir metafor kullanmadıkları; “Bilim” kavramını bilgi, kitap ve ağaç gibi kavramlarla metaforlaştırdıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: BİLSEM, Öğretmen, Bilim, Metafor.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the Center of Science and Art (BILSEM) teachers’ perceptions of the science concept through metaphors. The study adopted the phenomenology design as one of the qualitative research methods. The study group of the research involved 20 teachers who taught at a BILSEM that operated in the province of İzmir. The research data were obtained through a form with one open-ended question. The participants were asked to complete the statements, “Science is like ... because ...”. The data procured were analyzed by using content analysis. Upon examining the findings, it was revealed that the participants generated 11 metaphors connected to the concept of science. These metaphors defining the concept of science were classified into four categories with consideration of the similarities in characteristics. As a result, it was found that the participants did not use negative metaphors for the science concept. In addition, they metaphorized science with concepts such as knowledge, books, trees, etc.

Keywords: BİLSEM, Teacher, Science, Metaphor.

1.Giriş

Yaşadığımız evreni anlama ve geleceğimize yön vermenin yolu bilimdir. Bilim, bireyleri ve toplumu deneysel ve akıl yoluyla ele alarak inceleme sürecidir (Büyüköztürk, 2016). “Bilim” kavramı, insanın hayatı boyunca bir ürün tasarlama ve geliştirme, doğayı anlama ve çevresini keşfetme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla, bu süreçte toplumda yer alan bireylerin bilimsel süreçleri kullanabilmesi önem arz etmektedir. Bilimsel uygulama süreçleri; veri toplama ve analiz etme, deney, iletişim, ürün geliştirme-tasarlama ve matematiksel işlemlerin kullanıldığı bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Mirici, 2019).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle öğrencilerin ve öğretmenlerin bilim kavramına ilişkin metaforik algılarının incelenmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Kalaycı (2018) ilkokul öğrencilerinin bilim ve fen bilgisi dersine yönelik metafor algılarını incelediği çalışmada, öğrencilerin “bilim” kavramını en fazla bilgi, hayat, teknoloji ve zeka gibi kavramlarla ele aldıklarını; Aktamış ve Dönmez (2016) ortaokul öğrencilerinin bilim insanı ve fen bilimlerine yönelik metafor algılarını ele aldıkları çalışmalarında, katılımcıların bilim kavramını en fazla bilim insanı ve deney kavramlarıyla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Demirbilek ve Atilla (2021), Fen Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin bilim kavramına yönelik görüşlerinde, bilim kavramını en fazla “Aydınlatıcı” kategorisinde ele aldıklarını ortaya çıkarmışlardır.

Günümüzde, bireylerin bilimle ve bilimsel araştırma basamaklarıyla tanıştıkları ilk kurum okullardır. Dolayısıyla, sorgulayan, üretici, problem çözebilen bireylerin yetişmesi sürecinde eğitimcilerin ve eğitim programlarının içeriği önem arz etmektedir. Ülkemizde birçok örgün ve yaygın eğitim kurumu bulunmaktadır. BİLSEM’lerin, bireylerin akademik gelişimlerini destekledikleri kurumlardan birisi olduğu bilinmektedir. Ülkemizde, BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin temel hedefleri incelendiğinde, bireylere belirli beceriler kazandırırken her zaman bilimsel yöntemleri kullanarak belirlenen süreçleri gerçekleştirmeyi hedefledikleri görülmektedir

(https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf). Dolayısıyla bu kurumlarda görev yapan öğretmenlerin bilimsel gelişmeleri takip etmesi, elde ettiği yeni bilgileri paylaşabilmesi ve üretken olması önem arz etmektedir. Bu bağlamda, hazırlanan bu çalışma ile BİLSEM öğretmenlerinin bilim kavramına yönelik metaforlarını incelemek amaçlanmaktadır. BİLSEM öğretmenlerinin bilim kavramını nasıl ele aldıkları araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Katılımcılara aşağıdaki sorular sorulmuştur:

- Katılımcıların “Bilim” kavramına yönelik kullandıkları metaforlar nelerdir?
- Katılımcıların verdikleri yanıtlarda yer alan metaforlar benzer özellikleri bakımından ele alındığında dağılımı nasıldır?

2. Yöntem

Hazırlanan çalışma, BİLSEM kurumlarında görev yapan öğretmenlerin “Bilim” kavramını nasıl ele aldıklarını ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılarak hazırlanmıştır. Olgu bilim deseni, bireylerin herhangi bir olguya yönelik bilgi ve deneyimlerini belirli metaforlar aracılığıyla ifade ettiği bir yöntemdir (Kocabıyık, 2016). Bir başka tanıma göre olgu bilim deseni, bireylerin yaşamış deneyimlerini ifade etmeleri ve keşfetmeleri için kullanılan bir yöntemdir (Çapar ve Ceylan, 2022).

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, İzmir Çiğli BİLSEM’de görev yapan 20 öğretmen oluşturmaktadır. Katılımcıların 13’ü kadın, 7’si erkektir.

2.2. Verilerin Toplaması ve Analizi

Verilerin toplama sürecinde, öğretmenlerin bilim kavramını nasıl ele aldıklarını incelemek amacıyla “Bilim gibidir, Çünkü,” sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri yanıtlar araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Katılımcıların isimleri gizlilik ilkesi kapsamında Öğretmen Erkek1 (ÖE1), Öğretmen Kadın 2 (ÖK2) vb. şeklinde kodlanarak ele alınmıştır.

Araştırma kapsamında elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi, bir araştırmada ele alınan konunun sistematik bir şekilde incelenerek belirli semboller ve nicel verilerle ifade edildiği bir yöntemdir (Koçak ve Özgür, 2016). Veri analiz sürecinde, belirlenen metaforlardan benzer olanlar 4 başlık altında ele alınarak incelenmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde, araştırma sorusuna verilen yanıtlar benzer özellikleri bakımından ele alınarak yorumlanmıştır.

3.1. Öğretmenlerin “Bilim” kavramına yönelik kullandıkları metaforlar

Tablo 1. Katılımcıların “Bilim” kavramını ele aldıkları metaforlar

Metafor	f	%
Ağaç	4	20
Bilgi	3	15
Kitap	2	10
Hayat	2	10
Pusula	2	10
Üretim	2	10
Evren	1	5
Mantıksal anlatım	1	5
Keşif	1	5
Doğa	1	5
Işık	1	5
Toplam	20	100

Tablo 1’de katılımcıların “Bilim” kavramını 11 farklı kavramla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların “bilim’i” ağaç (f=4), bilgi (f=3), kitap, hayat, pusula, üretim (f=2), evren, mantıksal anlatım, keşif, doğa, ışık (f=1) kavramlarıyla ele aldıkları görülmektedir.

Tablo 2. Nesnelere İlişkilendirilen Metaforlar

Metafor	f	%
Ağaç	4	44.4
Kitap	2	22.2
Pusula	2	22.2
Işık	1	11.1
Toplam	9	100

Katılımcıların verdikleri yanıtlar incelendiğinde, bilim kavramını nesnelere ilişkili kavramlarla ele aldıkları bunların sırasıyla; ağaç (f=4), kitap (f=3), pusula (f=2) ve ışık (f=1) olduğu görülmektedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Bilim, ağaç gibidir. Çünkü: Tıpkı bir ağaç gibi güçlü köklere sahiptir” (ÖE2).

“Bilim, kitap gibidir. Çünkü: Her yeni buluş hayatımızda yeni bir sayfa oluşturur” (ÖK5).

“Bilim, pusula gibidir. Çünkü: her zaman doğru yolu gösterir” (ÖK1).

“Bilim, ışık gibidir. Çünkü insan hayatını aydınlatır” (ÖK10).

Tablo 3. Toplumun Gelişimine Yönelik Kavramlarla İlişkilendirilen Metaforlar

Metafor	F	%
Bilgi	3	42.8
Üretim	2	28.5
Keşif	1	14.2
Mantıksal anlatım	1	14.2
Toplam	7	100

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların “Bilim” kavramını toplumun gelişimine yönelik kavramlarla ele aldıkları görülmektedir. Bunlar; bilgi (f=3), üretim (f=2), keşif (f=1) ve mantıksal anlatım (f=1) şeklindedir.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Bilim, bilgi gibidir. Çünkü: Bilgiyi elde etme yolu kendisidir” (ÖE7).

“Bilim, üretim gibidir. Çünkü: Bir ürünü elde etmenin yolu bilim ve bilimsel basamaklardan geçer” (ÖK2).

“Bilim keşif gibidir. Çünkü: Bir olguyu keşfetme aşaması ancak bilim yoluyla gerçekleşir” (ÖK9).

“Bilim, meraklarımızın mantıksal anlatımıdır. Çünkü: Merak etmeyen insan bitkisel hayattadır” (ÖE1).

Tablo 4. Yaşamla İlişkili Kavramlarla İlişkilendirilen Metaforlar

Metafor	f	%
Hayat	2	50
Evren	1	25
Doğa	1	25
Toplam	4	100

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların “bilim” kavramını yaşamla ilişkili kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunu sırasıyla; hayat (f=2), evren (f=1) ve doğa (f=1) oluşturmaktadır.

Katılımcı yanıtlarından örnekler:

“Bilim, hayat gibidir. Çünkü: Hayatın her aşaması bilimin bir parçasıdır” (ÖK12).

“Bilim, evren gibidir. Çünkü: Evreni anlamının yolu bilimdir” (ÖK8).

“Bilim, doğa gibidir. Çünkü: Doğada var olan her şey bilimle açıklanabilir” (ÖE6).

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin bilim kavramını 11 farklı kavramla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunlar; ağaç (f=4), bilgi (f=3), kitap (f=2), hayat (f=2), pusula (f=2), üretim (f=2), evren (f=1), mantıksal anlatım (f=1), keşif (f=1), doğa (f=1), ışık (f=1) şeklindedir.

Araştırmanın bir diğer sonucunda, öğretmenlerin “bilim” kavramını nesnelere ele aldıkları bunların sırasıyla; ağaç (f=4), kitap (f=3), pusula (f=2) ve ışık (f=1) şeklinde ifade edildiği görülmektedir. Cavaş vd., (2019), öğretmen adaylarının bilim ve teknolojiye yönelik metaforlarını incelediği çalışmaları incelendiğinde, bilim ve teknolojiyi ağaç, ışık ve hayat vb. kavramlarla ele aldıkları görülmektedir. Bu sonuç, araştırmanın bu bulgusunu desteklemektedir. Araştırmanın başka bir sonucunda, katılımcıların “bilim” kavramını toplumun gelişimine yönelik kavramlarla ifade ettikleri, bunların sırası ile bilgi (f=3), üretim (f=2), keşif (f=1) ve mantıksal anlatım (f=1) olduğu belirlenmiştir. İslam ve Yanbakar (2023) çalışmalarında, öğrencilerin “bilim” kavramını ağaç, ilaç ve kitap kavramlarıyla bilim insanını ise arı doktor ve güneş kavramıyla ele alındığı sonucuna ulaşmıştır. Şenel ve Aslan’ın (2014) çalışmaları incelendiğinde, öğretmen adaylarının bilim kavramını en fazla ışık, hayat ve su kavramı ile aldıkları sonucu tespit edilmiştir. Hazırlanan bu çalışmada da, benzer kavramları ele alındığı görülmektedir.

4 katılımcının bilim kavramını yaşamla ilişkili kavramlarla ele aldıkları belirlenmiştir. Bunu sırasıyla; hayat (f=2), evren (f=1) ve doğa (f=1) oluşturmaktadır. Özgün vd., (2018), öğretmenlerin bilim kavramını faydalı işler, bilgi, aydınlatıcı ve araştıran kategorilerinde ele aldıklarını ve tamamının olumlu metaforlarla ifade ettikleri belirlenmiştir. Hazırlanan bu çalışmada, katılımcıların tamamının bilimi olumlu ifade etmeleri bu bulguyu destekler nitelik taşımaktadır.

Görülmektedir ki, öğretmen ve öğrenciler genellikle “bilim” kavramını olumlu ifadelerle ilişkilendirmektedir. Ülkemizde, öğretmenlerin ve öğrencilerin “bilim” kavramını ne şekilde ele aldığı ifade edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü, toplumun geleceğinin şekillenmesini öğretmenlerin ve öğrencilerin kendilerini geliştirmeleriyle sağlanacaktır. Bu bağlamda, hazırlanan bu çalışmanın BİLSEM öğretmenlerinin “Bilim” kavramını hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerinin tespit edilmesine katkı sağlayacağını düşündürmektedir.

Öneriler

- Farklı kurum ve kademelerde görev yapan öğretmenlerin “Bilim” kavramına yönelik metaforlarını ele alan başka çalışmalar yapılabilir.

- Öğretmenler, öğrenciler ve yöneticilere yönelik bilimle ve eğitimle ilişkili metaforik algılarını ele alan çalışmalar yapılabilir.
- Hazırlanan çalışmanın örneklem grubu BİLSEM öğretmenleriyle sınırlıdır. Benzer çalışmaların daha geniş örneklem gruplarıyla ele alınması farklı sonuçlar oluşturabilir.

KAYNAKÇA

- Aktamış, H., & Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 35(1), 7-30.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri, Ankara: Pegem Akademi: Ankara.
- Cavas, P., Çetin, G., Palabıyık, E., & Cavas, B. (2019). Öğretmen adaylarının bilim ve teknolojiye yönelik algılarının metaforlar yardımıyla ortaya konulması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1239-1272.
- Çapar, M. C., & Ceylan, M. (2022). Durum çalışması ve olgubilim desenlerinin karşılaştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 295-312.
- Demirbilek, N., & Atilla, F. (2021). Fen edebiyat fakültesi öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforik algıları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 415-430.
- Kalaycı, S. (2018). İlkokul öğrencilerinin “bilim” ve “fen bilimleri dersi” kavramlarına yönelik algılarının metafor yoluyla belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 1-21.
- Kocabıyık, O. O. (2016). Olgu bilim ve gömülü kuram: Bazı özellikler açısından karşılaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 55-66.
- Koçak, A., & Özgür, A. R. U. N. (2006). İçerik analizi çalışmalarında örneklem sorunu. *Selçuk İletişim*, 4(3), 21-28.
- Özgün, B. B., Gürkan, G., & Kahraman, S. (2018). Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin algılarının metafor analizi aracılığıyla incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 204-225.
- Şenel, T., & Aslan, O. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf (Erişim Tarihi: 16.01.2024).
- Mirici, S. (2019). Bilim ve Bilimsel Uygulamalar Nedir?. https://www.kenanhoca.org/FileUpload/op139458/File/02_bilim_ve_bilimsel_uygulamalar_nedir.pdf, Erişim Tarihi: 17.01.2024).

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN YABANCI DİL MOTİVASYON VE TUTUMLARININ ÇOKLU DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yakup DURMUŞ

Ministry of National Education, Kırşehir Provincial Directorate of National Education, Cacabey
Secondary School

ORCID ID:0009-0006-3275-0414

Mehmet TAŞDEMİR

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences,

ORCID ID: 0000-0003-2337-5684

Adem TAŞDEMİR

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences,

ORCID ID:0000-0003-3027-3256

ÖZET

Öğrenme sürecinde bilişsel öğrenmelerin yanında öğrencilerin duyuşsal öğrenmeleri de önemlidir. Sınıftaki her durum ile duyuşsal öğrenmeler arasında bir etkileşim olmakla birlikte duyuşsal öğrenmeler doğrudan birçok öğrenme alanı etkilemektedir. Özellikle olumsuz duyuşsal davranışlar öğrenme sürecinde bilişsel ve psikomotor davranışların gerçekleşmesi sürecinde engelleyici olabilir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin birer duyuşsal öğrenmeleri olarak motivasyon ve tutumlarının yabancı dil dersi açısından çoklu değişkenlere göre incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın ulaşılabilen evreni Kırşehir ilinde yer alan devlet ortaokullarında öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileridir. Bu evrenden rastgele yolla seçilen toplam 363 öğrenci çalışma örneklemini oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak orijinali Gardner (2004) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye Keskin (2019) tarafından uyarlanan "İngilizce Dili Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ve Tutum" ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde homojenlik varsayımları incelenmiş ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda betimsel istatistikler olarak ortalama ve standart sapma değerleri ile Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin yabancı dil olarak İngilizce öğrenme yönelik tutum ve motivasyon düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Bağımsız değişkenler olarak anne ve baba eğitim düzeyinin artmasıyla öğrencilerin olumlu tutum ve motivasyonları da artmaktadır. Özellikle lisans ve üstü öğrenime sahip velilerin çocuklarının motivasyon ve tutumları anlamlı düzeyde daha yüksektir. Cinsiyet değişkeni açısından kız öğrenciler erkeklere göre daha yüksek tutum ve motivasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin akademik başarıları arttıkça tutum ve motivasyonları da artmaktadır. Öğrencilerin özel ders veya dershane gitmelerine göre ise yabancı dil öğrenmeye yönelik tutum ve motivasyonları değişmemektedir.

Anahtar kelimeler: Tutum, motivasyon, yabancı dil olarak İngilizce, ortaokul öğrencileri.

INVESTIGATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' FOREIGN LANGUAGE MOTIVATION AND ATTITUDES IN TERMS OF MULTIPLE VARIABLES

ABSTRACT

In addition to cognitive learning, students' affective learning is also important in the learning process. Although there is an interaction between every situation in the classroom and affective learning, affective learning directly affects many learning areas. Especially negative affective behaviors can hinder the realization of cognitive and psychomotor behaviors in the learning process. In this study, it is aimed to examine the motivation and attitudes of secondary school students, as affective learning, according to multiple variables in terms of foreign language lessons. The accessible universe of the study is secondary school students studying in public secondary schools in Kırşehir. A total of 363 students randomly selected from this universe constituted the study sample. The "Motivation and Attitude Towards Learning English Language" scale, originally developed by Gardner (2004) and adapted into Turkish by Keskin (2019), was used as the data collection tool. Homogeneity assumptions were examined in the analysis of the data and it was determined that the data did not show a normal distribution. In this regard, mean and standard deviation values and Mann Whitney U and Kruskal Wallis tests were used as descriptive statistics. According to the results of the research, it was determined that the students' attitudes and motivation levels towards learning English as a foreign language were high. As independent variables, as the education level of the mother and father increases, the positive attitudes and motivation of the students also increase. Especially the motivation and attitudes of children of parents with undergraduate or higher education are significantly higher. In terms of gender variable, it was determined that female students had higher attitudes and motivation than males. In addition, as students' academic success increases, their attitudes and motivation also increase. Students' attitudes and motivations towards learning a foreign language do not change depending on whether they attend private lessons or private teaching institutions.

Key words: Attitude, motivation, English as a foreign language, secondary school students.

1.GİRİŞ

İletişim, insanoğlunun varoluşundan beri temel bir ihtiyaçtır. Dil, bireyin kendini ifade etmesinin en temel yoludur. Dil ve iletişim, insanlar arasındaki etkileşimde çok önemli bir rol oynar. Hızla gelişen ve değişen dünyada, insanların bu gelişim ve değişimlere hızlı bir şekilde ayak uydurabilmeleri, bilgiyi paylaşabilmeleri ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Yabancı dil öğrenme neredeyse bir zorunluluk haline gelmiştir. Uluslararası ilişkilerin güçlenmesi ile birlikte bilhassa uluslararası kuruluşlarda resmi dil olarak kabul edilen Batı dillerinin öğrenilmesi

zorunlu hale gelmiş ve bu nedenle okul programlarında yabancı dil öğrenimine yer verilmiştir (Demirel, 2021).

Yabancı dil öğretiminde, dil öğrenen kişinin kendi öğrenme stilini keşfetmesi ve öğrenme hedeflerini belirlemesi önemlidir. Dil öğrenme süreci, kelime dağarcığı, gramer kuralları, okuma, dinleme, yazma ve konuşma becerilerinin geliştirilmesi gibi çeşitli bileşenleri içerir. Türkiye'de yabancı dil eğitimi birçok zorlukla karşı karşıyadır. Bununla ilgili bazı sorunlar şu şekilde özetlenebilir(Akdoğan, 2010).:

- Türkiye'de yabancı dil öğretimine uygun eğitim ortamından söz etmek güçtür.
- Yabancı dil öğretiminde ciddi bir öğretim materyali eksikliği bulunmaktadır.
- Sınıf mevcudunun fazla olması ise yabancı dil eğitimi olumsuz yönde etkilemektedir.
- Okulda verilen yabancı dil derslerinin saatleri yeterli düzeyde değildir.
- Ülkemizde yabancı dil eğitimi daha çok sınav odaklıdır. Bu durum öğrencilerin okuma, yazma, dinleme ve konuşma becerilerinin gelişimini sınırlandırmaktadır.

Tutum tanımında Hornsey ve Fielding (2017), tutumun bireylerin bir kavramı onaylama veya reddetmelerini rasyonelleştirmek için kullandıkları bilişsel bir yapı olduğunu öne sürmüştür. Bir dile yönelik olumlu tutum, yabancı dil öğrenme sürecinde çok önemli bir faktördür (Shams, 2008). Dil öğreniminde sadece yetenek değil motivasyon ve tutum da başat faktörlerdir. Öğrenenlerin çevreleri hakkındaki düşünceleri, tutumları ya da yargıları motivasyonel inançlarını oluşturmaktadır (Pintrich, 2000). Motivasyon yabancı dil öğreniminde itici güç olarak işlev görmekte ve öğrenme sürecini yönlendirmektedir (Dörnyei, 1998). Tutumlar kişilerin nasıl öğreneceğini şekillendirir. Yabancı dil öğrenmeye dönük öğrenci tutumlarının olumlu veya olumsuz olması motivasyonu doğrudan etkilerken hedef dile dönük olumlu tutumlar da hedef dilde öğrenmeyi geliştirmektedir. Gómez ve Pérez (2015)'e göre hedef dilde olumlu tutuma sahip öğrenciler İngilizceyi kendi gelecekleri için önemli görürken, aksi tutuma sahip öğrenciler de İngilizceye ne evde ne de okulda çalışmak için vakit ayırmak istememektedirler. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin İngilizceye yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

- Ortaokul öğrencilerinin İngilizceye yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri nedir?
- Öğrencilerin motivasyon ve tutumdüzeyleri
 - o cinsiyet
 - o anne eğitim
 - o baba eğitim
 - o akademik başarı durumu

- o özel ders/dershaneye gitme durumuna göre değişmekte midir?
- Ortaokul öğrencilerinin İngilizceye yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

2.YÖNTEM

Araştırmada tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki düzeyi istatistiksel testler kullanılarak ölçülmeye çalışılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel,2017). Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin yabancı dil olarak İngilizceye yönelik motivasyon ve tutumlarının betimlenmesi ve bazı değişkenler açısından ilişkisel olarak bu bağımlı değişkenlerin açıklanması hedeflenmiştir.

3.EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın hedef evreni iç Anadolu bölgesinde yer alan bir ildeki merkezde yer alan ortaokul öğrencileridir. Araştırmanın sınırlandırılmış evreni ise 2023-2024 eğitim öğretim yılında bu hedef evrenden rastgele yolla seçilen 363 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma örneklemini oluşturulurken okulun konumu (merkez, kenar mahalle), sınıf düzeyi (5, 6, 7, 8. sınıf) vb. değişkenler dikkate alınmıştır. Veri toplama sürecinde, toplam 450 ölçme aracı ulaştırılmış ve veri girişine uygun olan 363 ortaokul öğrencinin verileri çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Bunun yanında, 6000kişilik bir evrene genelleme yapabilmek için en az 0.05 anlamlılık düzeyi ve 0.05 sapma miktarı ile 362 kişiye ulaşmak yeterlidir (URL1). Çalışma örnekleminde, 363ortaokul öğrencinin olması sınırlandırılmış evrene genelleme için yeterlidir.

4.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Keskin (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan orijinali Gardner (2004) tarafından geliştirilen “İngilizce Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ve Tutum Ölçeği” ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 83,1 olarak hesaplanmıştır. Ölçeği; toplam iki faktör altındatoplam16 maddeden oluşmaktadır. Bunlar; Faktör 1. Motivasyon boyutu (5 madde), Faktör 2. Tutum boyutu (11 madde).

Ortaokul öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum ölçeği verilerinin güvenirlik düzeyi sonuçları aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İngilizce Öğrenmeye Yönelik Motivasyon ve Tutum Ölçeğinin Güvenirlik Düzeyleri

	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha	Ölçeğin Türkçeye Uyarlanmış Hali
İngilizce Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ve Tutum Ölçeği	16	,866	,831

Tablo 1'e göre İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum ölçeğinin iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha değeri .70'dan daha yüksek olduğu için yüksek düzeyde güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilmektedir (Kalaycı, 2006).

5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Araştırmanın planlama sürecinin ardından gerekli izinlerin alınması yoluna gidilmiştir (İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Etik Kurul, araştırmacı vb.). Ölçme aracı ortaokul öğrencilerine yüz yüze uygulanmış ve toplanan verilerin güvenilirliğinin artırılması hedeflenmiştir.

Ölçeklerin uygulama süresi yaklaşık olarak 15 dakika, veri toplama süresi ise 30 gün sürmüştür. Öğrencilere her bir soru için sadece bir cevap girilmesi gerektiği belirtilerek soruların yanıtlarını boş bırakma ya da birden fazla işaretleme durumlarının engellenmesi sağlanmıştır. Toplam 450 ortaokul öğrencisine ölçek uygulanmıştır. Ancak veri giriş sürecinde hatalı kodlama, boş veri vb. girilen 87 ölçek veri analizine dâhil edilmemiştir. Bu sayede toplanan verilere karışabilecek hataların önüne geçilmeye çalışılmıştır. Anket geri dönüş oranı, 80.6 olarak hesaplanmıştır. Sağlıklı yorum yapabilmek için anket geri dönüş oranının %70-80 olması yeterlidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel; 2017). Örneklem dâhilindeki öğrencilerin yanıtları bilgisayar ortamında aktarılarak veriler analiz edilmiştir.

6. VERİ ANALİZİ

Verilerinin analizinde, hem betimsel hem de ilişkisel analizler kullanılmıştır. Betimsel analizler kapsamında ortaokul öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin belirlenmesinde frekans, yüzde, standart sapma değerleri kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin bağımsız değişkenlere göre motivasyon ve tutumları incelenmeden önce normal dağılımı incelenmiştir.

Tablo2.Normal dağılım testi sonucu

Boyut	N	\bar{x}	SS	Mod	Medyan	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov
Motivasyon	363	2,59	,403	3,00	2,80	-1,064	,386	,211; p<,000
Tutum	363	2,32	,473	2,73	2,45	-,777	-,127	,123; p<,000

Tablo 2'de ortaokul öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri ile ilgili tanımlayıcı verilere göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.064-.777 aralığında değiştiği görülmektedir. Hem motivasyon hem de tutum ortalama, mod ve medyan değerleri birbirine yakın olmayıp, Kolmogorov Smirnov testi sonuçları anlamlıdır. Çarpıklık ve basıklık değerleri; George ve Mallery (2010)'e göre ± 2 aralığında ve Tabachnick, Fidell ve Ullman(2013)'e göre; $\pm 1,5$ aralığında ise ölçeğin normal dağılım sergilediği ve parametrik testlerin yapılabileceği belirtilmiştir. Ortalama, mod ve medyan değerinin birbirine yakın olması simetrik dağılımı göstermektedir. Bunun yanında normal dağılım için örneklem

büyüklüğü 50 ve üstü için uygulanan Kolmogorov Smirnov testinin anlamlı olmaması gerekir (Kalaycı, 2006; Palant, 2017). Tablo 2 verileri genel olarak incelendiğinde normallik varsayımlarının tam sağlanamadığı görülmektedir. Bu nedenle parametrik olmayan testler işe koşulmuştur.

Cinsiyet ve özel ders/ dershaneye gitme durumu ile öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin belirlenmesinde Mann Whitney U testi kullanılırken, anne, baba eğitim ve akademik başarı değişkenlerine göre incelenmesinde Kurskal Wallis H testi kullanılmıştır. Bunun yanında öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri arasında ilişkinin belirlenmesinde Spearman Brown korelasyon katsayısı tekniğinden yararlanılmıştır.

Öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin incelenmesinde ise ranj aralığı (n-1/n) hesaplanmıştır (Taşdemir, 2001). 1.00-1.66: katılmıyorum, 1.67-2.32: kararsızım, 2.33-3.00: katılıyorum.

7.BULGULAR VE YORUM

Tablo 3. Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil olarak İngilizceye yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri

	N	\bar{x}	Min	Maks	SS	Düzye
Motivasyonboyutu	363	2,59	1	3	,403	Katılıyorum
Tutumboyutu	363	2,32	1	3	,473	Kararsızım

Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri incelendiğinde genel olarak motivasyon düzeylerinin katılıyorum düzeyinde ($\bar{x}=2,59$) iken, tutum düzeylerinin kararsızım düzeyinde ($\bar{x}=2,32$) olduğu görülmektedir. Bu bulgular öğrencilerin İngilizceye yönelik motivasyonlarının tutumlarına göre daha yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyet özelliklerine göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri

	Cinsiyet	N	MR	U	p
Motivasyon boyutu	Kız	192	204,25	12143,5	,000
	Erkek	171	157,01		
Tutum boyutu	Kız	192	195,77	13772,5	,008
	Erkek	171	166,54		

Öğrencilerin cinsiyet özelliklerine göre yabancı dil motivasyon düzeyleri incelendiğinde kız öğrencilerin sıra ortalamalarının erkek öğrencilerden yüksek olduğu görülmektedir. Benzer olarak yabancı dil dersine karşı tutumda da kız öğrencilerin ortalamaları daha yüksektir. Ortalamalar arası fark ise hem motivasyon (U= 12143.5; p<.05) hem de tutum boyutunda (U= 13772.5; p<.05) kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak daha yüksektir. Elde edilen bu bulgular

genel olarak kızların yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Ortaokul öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri

	Anne eğitim	N	MR	KW	p	Anlamlı farkın kaynağı
Motivasyon boyutu	¹ İlköğretim	80	171,79	7,580	,049	3>1,2
	² Lise	142	169,91			
	³ Üniversite	117	202,78			
	⁴ Lisansüstü	24	186,27			
Tutum boyutu	¹ İlköğretim	80	170,43	16,815	,001	3,4>1,2
	² Lise	142	161,17			
	³ Üniversite	117	206,89			
	⁴ Lisansüstü	24	222,52			

Ortaokul öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre yabancı dil motivasyon düzeyleri incelendiğinde en yüksek sıra ortalamasının üniversite ve lisansüstü düzeyde mezun olan annelerin çocuklarında olduğu görülmektedir. Benzer olarak yabancı dil tutum boyutunda da anneleri üniversite ve lisansüstü düzeyde mezun olan çocukların tutum düzeyleri daha yüksektir. Gruplara arası ortalamalar farkı ise hem motivasyon boyutunda (KW=7.580; p<.05) hem de tutum boyutunda (KW=16.815; p<.05) istatistiksel olarak anlamlıdır. Elde edilen bu bulgular genel olarak anne eğitim düzeyinin artması ile çocukların yabancı dil dersine karşı tutum ve motivasyonlarının da arttığını göstermektedir.

Tablo 6. Ortaokul öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri

	Babaeğitim	N	MR	KW	p	Anlamlı farkın kaynağı
Motivasyonboyutu	¹ İlköğretim	57	169,34	11,263	,010	4>1,2
	² Lise	138	165,26			
	³ Üniversite	126	194,33			
	⁴ Lisansüstü	42	217,18			
Tutumboyutu	¹ İlköğretim	57	169,65	18,410	,000	3,4>1,2
	² Lise	138	160,78			
	³ Üniversite	126	193,43			
	⁴ Lisansüstü	42	234,19			

Ortaokul öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre yabancı dil motivasyon düzeyleri incelendiğinde en yüksek sıra ortalamasının üniversite ve ardından lisansüstü düzeyde mezun olan babaların çocuklarında olduğu görülmektedir. En düşük sıra ortalamaları ise ilköğretim mezunu olan babaların çocuklarında oluşmuştur. Benzer olarak yabancı dil tutum boyutunda da babaları üniversite ve lisansüstü düzeyde mezun olan çocukların tutum düzeyleri daha yüksektir. Gruplar arası ortalamalar farkı ise hem motivasyon boyutunda (KW=11.263; p<.05) hem de tutum boyutunda (KW=18.410; p<.05) istatistiksel olarak anlamlıdır. Elde edilen bu

bulgular genel olarak baba eğitim düzeyinin artması ile birlikte çocukların yabancı dil dersine karşı tutum ve motivasyonlarının da arttığını göstermektedir.

Tablo 7. Ortaokul öğrencilerinin akademik başarı durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri

	Başarı durumu	N	MR	KW	p	Anlamli farkın kaynağı
Motivasyonboyutu	¹ Kötü	39	79,97	72,312	,000	3,4>1,2
	² Orta	128	158,67			
	³ İyi	135	207,88			
	⁴ Çok iyi	61	238,91			
Tutumboyutu	¹ Kötü	39	65,76	133,395	,000	3,4>1
	² Orta	128	133,37			
	³ İyi	135	227,13			
	⁴ Çok iyi	61	258,48			

Ortaokul öğrencilerinin akademik başarı durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri incelendiğinde hem motivasyon boyutunda hemde tutum boyutunda başarı durumu çok iyi olan öğrencilerinin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu görülürken en düşük sıra ortalamaları akademik başarı durumu kötü ve orta düzeyde olan öğrencilerde oluşmuştur. Gruplar arası sıra ortalamaları farkı ise istatistiksel olarak anlamlıdır (KWmotivasyon=72.312; $p<.05$, KWtutum=133.395; $p<.05$). Bu bulgular öğrencilerin akademik başarı notlarının artmasıyla birlikte yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutumlarının da arttığını göstermektedir.

Tablo 8. Ortaokul öğrencilerinin özel ders veya derslane gitme durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri

	Özel ders/ derslane	N	MR	U	p
Motivasyonboyutu	Evet	79	188,79	10681,5	,507
	Hayır	284	180,11		
Tutumboyutu	Evet	79	188,61	10696,0	,526
	Hayır	284	180,16		

Öğrencilerin özel ders veya derslane gitme durumlarına göre yabancı dil motivasyon düzeyleri incelendiğinde özel ders veya derslaneye giden öğrencilerin sıra ortalamalarının gitmeyen öğrencilerden yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yabancı dil dersine karşı tutum düzeyleri de benzer olarak özel ders veya derslaneye gidenlerin daha yüksektir. Ortalamalar arası fark ise hem motivasyon ($U= 10681,5$; $p>.05$) hem de tutum boyutunda ($U= 10696,0$; $p>.05$) anlamlı fark yoktur. Elde edilen bu bulgular genel olarak özel ders veya derslaneye gitme durumunun yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri üzerinde etken olmadığını göstermektedir.

Tablo 9. Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri arasında ilişki ile ilgili bulgular

			Tutumboyutu
Spearman'srho	Motivasyonboyutu	r	,655
		p	,000
		N	363

Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri arasında ilişki incelendiğinde pozitif yönlü yüksek düzeyli anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r=.655$; $p<.05$). Bu bulgu ortaokul öğrencilerinin İngilizceye karşı tutumlarının artmasıyla motivasyonlarının da arttığını göstermektedir. Determinasyon katsayısı hesaplandığında ise motivasyon üzerindeki toplam varyansın %42,9'unun öğrencilerin tutumları tarafından açıklandığını göstermektedir.

8.SONUÇ VE TARTIŞMA

Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil dersine yönelik motivasyon düzeyleri tutum düzeylerinden daha yüksektir. Genel olarak öğrencilerin motivasyon düzeyleri katılıyorum düzeyinde iken, tutum düzeyleri kararsızım düzeyinde oluşmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin İngilizceye yönelik motivasyonlarının tutumlarına göre daha yüksek düzeyde oluştuğunu göstermektedir.

Kız öğrencilerin motivasyon düzeyleri erkek öğrencilerden daha yüksektir. Benzer olarak yabancı dil dersine karşı tutumda da kız öğrencilerin ortalamaları daha yüksektir. Ortalamalar arası fark ise hem motivasyon hem de tutum boyutunda kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak daha yüksektir. Bu sonuçlar kızların yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutum düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Alanyazında kız ile erkek öğrencilerin yabancı dil öğrenmedeki başarıları açısından karşılaştırıldığında, kız öğrencilerin yeni dil yapılarına daha açık olduğu, dile karşı daha olumlu tutum sergiledikleri ve yabancı dil başarısında erkek öğrencilerden daha iyi olduğu ile ilgili araştırma sonuçları yer almaktadır (Ellis,1994). Tercanlıoğlu (2004)'na göre de cinsiyet ve yabancı dil başarısı üzerine yapılmış çalışmalar cinsiyetin öğrencilerin dili nasıl öğreneceklerini etkilediğini göstermiştir. Öğrencilerin cinsiyet özelliklerine göre yabancı dil motivasyon düzeyleri değişmektedir. Tüm bu sonuçlar çalışma sonuçları ile benzer niteliktedir.

Ebeveynlerin eğitim geçmişi de incelenmesi gereken etkenlerden biridir. Bu konuda yapılan araştırmalara göre başarılı öğrencilerin anne-babalarının öğrenim düzeyleri, başarısız öğrencilerin anne babalarının öğrenim düzeylerine göre daha yüksektir (Elmacıoğlu, 1998).Çalışma kapsamında da ortaokul öğrencilerinin anne ve baba eğitim durumlarına göre yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri değiştiği belirlenmiştir. Özellikle ebeveyni

üniversite ve lisansüstü düzeyde mezun olan anne ve babaların çocuklarının yabancı dil dersine karşı tutum ve motivasyonlarının da arttığını göstermektedir. En düşük sıra ortalamaları ise ilköğretim mezunu olan anne ve babaların çocuklarında oluşmuştur.

Ortaokul öğrencilerinin akademik başarı durumu çok iyi olan öğrencilerinin tutum ve motivasyonları daha yüksek olduğu görülürken en düşük ortalamalar akademik başarı durumu kötü ve orta düzeyde olan öğrencilerde oluşmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin akademik başarı notlarının artmasıyla birlikte yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutumlarının da arttığını göstermektedir. Eğitim açısından 'başarı', öğrencinin müfredat çerçevesinde belirlenmiş hedeflere ulaşmasıdır (Kazazoğlu, 2013). Bloom ve diğ. (1979), yaptığı araştırma bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden kaynakladığını göstermiştir (akt. Güzel, 2004).

Sınav odaklı ve öğrenciler arasında rekabetçi bir eğitim sistemi içerisinde veli ve öğrencilerin sınavda başarıya odaklı çabaları görülmektedir. Buna bağlı olarak da öğrencilerin ek öğrenme desteğine ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Rutz ve Balkan (2016), eğitim kademeleri arasındaki geçişte rekabetin etkili olduğu ülkelerde; dersane ve özel derse yönelimin arttığını belirtmiştir. Ancak yapılan bu çalışmada ortaokul öğrencilerin özel ders veya dersane gitme durumlarına göre yabancı dil motivasyon düzeyleri değişmediği belirlenmiştir. Özel ders veya dershaneye gitme durumunun yabancı dil dersine yönelik motivasyon ve tutum düzeyleri üzerinde etken olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak özel dersane öğretiminin temel amacı, öğrencileri genel sınavlarda çoktan seçmeli soru tiplerine hazırlamak ve en kısa zamanda sonuca götürecek pratik çözüm yolları öğretmektir (Baştürk, 2011). Bu yönüyle özellikle dersane veya özel derslerin sınav odaklı olması ve öğrencilerin konuşma ve dinleme becerilerinden ziyade sadece okuma ve yazma becerilerine odaklanması öğrencilerin tutum ve motivasyonlarının üzerinde etki oluşturmamış olabilir.

Ortaokul öğrencilerinin yabancı dil motivasyon ve tutum düzeyleri arasında ilişki incelendiğinde pozitif yönlü yüksek düzeyli anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Motivasyon üzerindeki toplam varyansın yaklaşık yarısı İngilizceye yönelik tutum tarafından açıklanmaktadır. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin İngilizceye karşı tutumlarının artmasıyla motivasyonlarının da arttığını göstermektedir.

KAYNAKÇA

Akdoğan, S. (2010). Türkiye'de yabancı dil öğretiminde karşılaşılan sorunlar ve bir çözüm önerisi olarak yabancı dil okullarına yönelik öğretmen ve öğretim elemanlarının görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.

Baştürk, S. (2011). Üniversiteye giriş sınavına hazırlanma sürecinin öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerine olumsuz yansımaları. Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi, 40(40), 69-79.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Atıf İndeksi, 1-360.
- Demirel, Ö. (2021). Yabancı dil öğretimi. Ankara: Pegem Akademi
- Dörnyei, Z. (1998). Motivation in second and foreign language learning. *Language Teaching*, 31(3), 117-135.
- Ellis, R. (1997). *SLA Research and Language Teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- Elmacioğlu, T. (1998). Başarıda Aile Faktörü. İstanbul: Hayat Yayınları.
- Gardner, R. C. (2004). Attitude/motivation test battery: International AMTB research project. Canada: The University of Western Ontario.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.
- Güzel, H. (2004). Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 49-58.
- Hornsey, M. J., & Fielding, K. S. (2017). Attitude roots and Jiu Jitsu persuasion: Understanding and overcoming the motivated rejection of science. *American psychologist*, 72(5), 459.
- Kalaycı, Ş.(2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kazazoğlu, S. (2013). Türkçe ve İngilizce derslerine yönelik tutumun akademik başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 38(170).
- Keskin, P. (2019). Parental effect onyls' motivation and attitude towards English language learning. Master's Thesis, METU.
- Pallant, J. (2017). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi*. Anı Yayıncılık.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In: M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation theory, research and applications* (p. 451-529). San Diego, CA: Academic Press.
- Rutz, H. J., & Balkan, E. M. (2016). Sınıfın yeniden üretimi, eğitim, neoliberalizm ve İstanbul'da yeni orta sınıfın yükselişi. Çev. N. Balkan). İstanbul: H2O Kitap.
- Shams, M. (2008). Students' attitudes, motivation and anxiety towards English language learning. *Journal of Research*, 2(2), 121-144.
- Taşdemir, M. (2003).*Eğitimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Ocak Yayınevi, 2.Basım.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.
- Tercanlıoğlu, L. (2004). Exploring Gender Effect on Adult Foreign Language Learning Strategies. *Issues in Educational Research*. Cilt:14.
- URL1. (2023). Sample size calculator. <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html> adresinden hesaplama yapılmıştır.

OKUL ÖNCESİ EĞİTİME DEVAM EDEN ÇOCUKLARIN ANNELERİ TARAFINDAN ALGILANAN AYRILIK KAYGISI DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Süleyman ÇELİK

Uzman Psikolojik Danışman, MEB, Van-Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7192-7749

Doç. Dr. Zöhre KAYA

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık

Anabilim Dalı, Van-Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9211-3632

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, annelerin okul öncesi kademedeki bulunan çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı puanlarının çeşitli değişkenler açısından farklılaşp farklılaşmadığının incelenmesidir. Bu çalışmada, anne eğitim durumu, anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı ve gelir durumu gibi demografik değişkenler incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak, nicel araştırmalar kapsamında ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma grubu, Doğu Anadolu Bölgesinin bir ilinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli okul öncesi kurumlarda çocuğu bulunan toplam 200 gönüllü anneden oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında; Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği - Ebeveyn Formu ve Demografik Bilgi Formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde bağımsız örneklem için *t* testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, annelerin okul öncesi kademedeki bulunan çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı puanlarının anne eğitim durumuna göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Buna göre, eğitim düzeyi ilköğretim olan annelerin çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı ortalamalarının, eğitim durumu lise olan annelerin ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bir diğer değişken olan aile gelir durumuna göre de annelerin çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı puanlarının anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, aile gelir durumunu orta olarak tanımlayan katılımcıların çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı puan ortalamalarının, aile gelir durumunu iyi olarak tanımlayan katılımcıların ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer demografik değişkenler olan anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti ve çocuk yaşı değişkenlerinin annelerin çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular alanyazın doğrultusunda tartışılmış ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ayrılık kaygısı, okul öncesi, demografik değişken, ebeveynler, eğitim durumu

THE EXAMINATION OF SEPARATION ANXIETY PERCEIVED BY MOTHERS OF PRESCHOOL CHILDREN IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

ABSTRACT

The main purpose of this study is to examine the separation anxiety scores observed by mothers in their preschool children in terms of various variables. In the study, demographic variables such as mother's education level, mother's employment status, number of children, child gender, child age and income status were examined. Relational survey method was used as the research method within the scope of quantitative research. The research group consisted of a total of 200 volunteer mothers who had children in various preschool institutions affiliated to the Ministry of National Education in a province of the Eastern Anatolia Region. Separation Anxiety Rating Scale - Parent Form and Demographic Information Form were used to collect the data. Independent sample *t*-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to analyze the data.

According to the results obtained from the study, it was found that the separation anxiety scores observed by mothers in their preschool children differed according to the mother's educational status. Accordingly, it was observed that the mean separation anxiety observed by mothers with primary school education was significantly higher than the mean separation anxiety observed by mothers with high school education. Another variable, family income status, was also found to differentiate the separation anxiety scores observed by mothers in their children. Accordingly, it was observed that the mean separation anxiety scores of the participants who defined their family income status as medium were significantly higher than the mean scores of the participants who defined their family income status as good. It was found that other demographic variables such as mother's employment status, number of children, child gender and child age did not have a significant effect on the separation anxiety levels observed by mothers in their children. The findings were discussed in line with the literature and some suggestions were made.

Keywords: Separation anxiety, preschool, demographic variables, parents, education status

Giriş

Aile toplumun en önemli birimidir. Kendi has kültürel gelenek ve görenekleri ile kurulan ve yaşamını devam ettiren aile birimi, çocuğun gelişiminde ve sosyalleşmesinde önemli yer tutmaktadır (Ersanlı, 1990). Çocuğun dünyaya gelmesinden başlayarak aile, çocuğun gelişiminde ana faktör olarak işlevini ortaya koymaktadır. Ebeveynlerin özellikleri ve içinde buldukları çevre bu gelişim sürecinde kritik rol üstlenmektedir. Ebeveynlerin sahip oldukları

özellikleri ve çocukların ailelerinin davranışlarını nasıl yorumladıkları ve nasıl hissettikleri, çocukların gözünden aileleri hakkında bilgi vermekte (Demir ve Şendil, 2008) ve ailelerin kendi özelliklerini nasıl yansıttıklarını ve çocuğun bakış açısından nasıl görüldüğünü ortaya koymaktadır (Gordon, 1999). Anne ve babalar, davranışları ve model aldıkları örneklerle çocuklarını değiştirebilmektedirler. Bu değişim ile çocuklar duyarlı ya da kaygısız, ilgili ya da ilgisiz, mutlu ya da mutsuz insanlara dönüşebilmektedirler (Yaprak, 2007).

Okul öncesi eğitim, çocukların gelişiminde ve hayatında önemli bir yere sahiptir. Okul öncesi eğitim süresince ve önceki dönemlerde ortaya çıkan olumlu ve olumsuz gelişmeler çocuğun karakterinin oluşmasında önemli bir etkiye sahiptir. Çocukların bu süreçteki kaygı ve korkularının fark edilmesinin ebeveynlerin farkındalıklarının artması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Bu bilgilerden hareketle çocukların kaygı ve korkularının incelenmesi literatür ve eğitimciler açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın temel problemi, annelerin okul öncesi dönemdeki çocuklarında gözlemledikleri ayrılık kaygısının çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Buradan hareketle farklı demografik değişkenlerin annelerin çocuklarında gözlemledikleri ayrılık kaygısı ile ne derece ilişkili olduğu araştırılmıştır.

Kaygı Kavramı

Kaygının, "tasa, endişe, tedirginlik" olarak çeşitli tanımları bulunmaktadır. Spielberg ve Vagg'a (1995) göre kaygı, bireyin kişiliğine yönelik algılanan bir tehdide karşı verdiği tepkidir. Diğer araştırmacılar tarafından tehdit halinde duygusal istemsiz eylem olarak da ifade edilmektedir. Endişe, korku, paranoya ve panik gibi farklı ruh durumlarının bireyin günlük hayatında aktif hale gelmesi olarak tanımlanabilir (Tekin, 2018). Kaygı, bireyin dış etkileri tehdit olarak yorumlaması sonucunda olumsuz olarak deneyimlediği duygusal durumların tümü olarak tanımlanabilir. Bireylerin algıladıkları dış tehditler çeşitlilik gösterebilmektedir. Bir birey için çok güvenli olan bir yer, başka bir bireyin kaygı duymasına sebep olabilmektedir. Bireylerin içinde bulunduğu ortam, kültür ve algı yapısı böyle bir duruma sebep olabilmektedir. Bunun yanında kaygının tüm insanlarda aynı tepkiyi göstereceği bazı ortamlar ve durumlar da bulunmaktadır (Ulutaş, 2018).

Kaygı, bireylerin yetiştirilme stili, doğuştan getirdiği fiziksel özellikleri, dini inanışları, kültürel yapısı, ebeveynleri gibi etkilere göre değişebilmektedir (Yalçınkaya, 2011). Genel olarak bireylerin ait oldukları kimlikler dışında da belirli durumlar kaygının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bununla birlikte yer, ortam, zaman ve mekan gibi çeşitli dış etkenlerdeki değişimlere göre bireylerin ait olduğu kimlikler de kaygıya neden olabilmektedir.

Ayrılık Kaygısı

Ayrılık kaygısı, kişinin alıştığı ve uyum sağladığı ortamdaki ayrılması ile yaşadığı yoğun kaygı durumu olarak ifade edilmektedir. Ayrılık kaygısı ile ilgili yapılan çalışmalarda, değişkenlerin ve örneklem gruplarının değişik olması sebebiyle ayrılık kaygısının nedenlerinin de farklı sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Yapılan bir çalışmada (Yılmaz, 2018), annenin eğitim düzeyi arttıkça ayrılık kaygısının arttığı, çalışma durumuna göre çalışan annelerin çocuklarında ayrılık kaygısının daha yaygın olduğu ve çocuğun yaş grubuna göre yaşı arttıkça ayrılık kaygısının azaldığı bulunmuştur. Ayrılık kaygısı, bireyin bağlı olduğu kişi ile yaşadığı bir ayrılık sürecinde, bireyin ayrılık durumuna karşı duyduğu kaygı ve tepkiyi içeren bir süreçtir. Bebeklik döneminde çocuklar kendilerine bakan kişi ya da anneleri ile bir sevgi bağı oluştururlar. Bu bağlanma süreci olumsuz bir bağlanma değildir. Aksine normal gelişim süreci içerisinde sağlıklı bir süreçtir. Yaşamın ilk yıllarında çocuğun kendisine bakan kişi veya kişilerden ayrılma sürecinde yaşadığı kayıp süreci de normal gelişim sürecinin bir parçasıdır. Bu süreç normal bir süreçtir. Bu sürecin devamında birey çevresi ile güven ya da güvensizlik ilişkisi kurar. Aynı birey ile bakım veren ya da anne arasında oluşturulan güvenli bağlanma süreci ile bu ayrılık kaygısı zamanla azalır ve birey bağımsız bir birey olmayı öğrenir. Bununla birlikte bu bağlanma ilişkisi güvensiz ise tam tersi bir şekilde ayrılık kaygısı artış gösterebilir. Ayrılık kaygısı, kişilerin çocukluk döneminde öğrendikleri bir kaygı türüdür. Aile ortamı ve sosyal çevre gibi dış etkenler bireylerin hayatlarında ayrılık kaygısı yaşayıp yaşamayacaklarını belirleyen önemli faktörlerdir.

Çalışmanın Önemi

Ebeveynler ile çocuklar arasındaki ilişki birçok araştırmanın konusunu oluşturmaktadır. Ebeveynlerin çocuklarını yetiştirirken sahip oldukları özellikler çocukların davranışlarının da şekillenmesinde etkili olmaktadır. Anne-babaların çocuğa yönelik kaygıları ve korkularının seviyesi, çocuğun sosyalleşmesinde toplumun değer yargılarını ve rollerini üstlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Çiftçi, 2018).

Alanyazına bakıldığında ayrılık kaygısını inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Kaya, 2020; Bilgin, 2022; Çıkrıkçı, 2020). Ancak bu araştırmalarda, okul öncesi kademedeki çocuğu bulunan annelere çok fazla odaklanmaması bu araştırmanın önemini arttırmaktadır. Ayrıca annelerin çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı düzeylerinin anne eğitim durumu, anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı ve gelir durumu değişkenlerine göre farklılaşma durumunun incelenmesinin alanyazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak bu araştırmada, annelerin okul öncesi kademeye devam eden çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı puanlarının anne eğitim durumu, anne çalışma

durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı ve gelir durumuna göre anlamlı fark gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli ve Katılımcılar

Araştırma yöntemi olarak, nicel araştırmalar kapsamında ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde değişkenlerin sahip oldukları bağlantı gösterilmektedir, fakat bu bağlantı nedensellik açısından bilgi sağlamamaktadır (Köklü ve Büyüköztürk, 2000). Araştırma grubunu, Doğu Anadolu Bölgesinin bir ilinde, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli okul öncesi kurumlarda çocuğu bulunan toplam 200 gönüllü anne oluşturmaktadır. Veriler, uygun örnekleme yöntemi kullanılarak yüz yüze ve Google Forms üzerinden hazırlanan anket bataryası aracılığıyla çevrimiçi olarak katılımcılardan toplanmıştır. Ölçek formları doldurulmadan önce katılımcılardan çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyip istemedikleri ve çalışmanın amacına yönelik bilgilendirilmiş onayları alınmıştır. Katılımcılara ait demografik bilgilere Tablo 1’ de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Demografik Değişken	Gruplar	N	%
Anne Eğitim Durumu	İlköğretim	22	11.0
	Lise	56	28.0
	Ön Lisans	77	38.5
	Lisans ve Lisansüstü	45	22.5
Anne Çalışma Durumu	Çalışıyor	29	85.5
	Çalışmıyor	171	14.5
Çocuk Sayısı	Tek çocuk	40	20.0
	2 çocuk	121	60.5
	3 ve 3 çocuk üstü	39	19.5
Çocuk Cinsiyeti	Kız	93	46.5
	Erkek	107	53.5
Çocuk Yaşı	4	31	15.5
	5	106	53.0
	6	63	31.5
Anne-Baba Birliktelik Durumu	Birlikte yaşıyorlar	198	99.0
	Boşandılar	2	1.0
Aile Gelir Durumu	Düşük	12	6.0
	Orta	141	70.5
	İyi	47	23.5

Veri Toplama Araçları

Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği: Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği-Ebeveyn Formu, çocukların ayrılık kaygısı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin

ebeveyn formu Eisen ve Schaefer (2005) tarafından geliştirilerek literatüre kazandırılmıştır. Ölçeğin çocuk formu, çocukların yaşadığı yalnız kalma ve terk edilme kaygılarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Ebeveyn formunda ise, ebeveynler tarafından çocuklarda gözlenen kaygının düzeyinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Ölçeğin her iki formu da “Yalnız Kalma” ve “Terk Edilme” olarak iki alt boyuttan ve 14 maddeden oluşmaktadır. 4’lü likert tipi olan ölçme aracı, hiçbir zaman (1) bazen (2) sık sık (3) ve her zaman (4) biçiminde puanlanmaktadır. Yalnız Kalma ve Terk Edilme alt boyutlarından alınan puanların yüksek olması çocuğun ilgili alt boyuta dair yaşadığı kaygı düzeyinin de yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Ölçeğin Türkçe uyarlamasını yapan Teze ve Arslan (2016); ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi uygulamıştır. Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği–Ebeveyn Formu’nda .83 olarak hesaplanan güvenirlik katsayısı, çocuk formunda da .83 olarak bulunmuştur.

Demografik Bilgi Formu: Demografik Bilgi Formu’nda anne ve çocuk bilgilerinin olduğu eğitim durumu, anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı, gelir durumu ve anne-baba durumunu içeren demografik bilgilere yer verilmiştir.

Verilerin Analizi: Verilerin analizi için SPSS 24.00 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde ilk olarak veri setinin frekans değerleri kontrol edilmiştir. Daha sonra tüm ölçeklerin basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Ardından betimleyici istatistiklerden minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Anneler tarafından çocuklarda gözlemlenen ayrılık kaygısı düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre farklılaşma durumları bağımsız örneklem için t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, incelenen değişkenler ile ilgili olarak toplanan verilerin analizleri yapılmış olup, elde edilen bulgular ise aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Araştırmaya katılan annelerin çocuklarda gözlemlediği ayrılık kaygısı puanlarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ayrılık Kaygısı Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Değişken	Madde Sayısı	\bar{x}	SS	Çarpıklık	Basıklık
Ayrılık Kaygısı	14	23.8	6.74	.64	.57
Yalnız Kalma	6	10.79	3.48	.60	-.42
Terk Edilme	8	13.10	4.14	1.15	1.41

Tablo 2’de katılımcıların Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği-Ebeveyn Formu’ndan almış oldukları toplam puan ortalamalarının $\bar{x}=23.8$ ve puanların standart sapmasının da $Ss=6.74$ ve olduğu görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında ise ölçeğe ait çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1 aralığında olduğu görüldüğünden verilerin normal dağılım varsayımlarını (Büyüköztürk, 2019) karşıladığı kabul edilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarından yalnız kalmanın toplam puan ortalamasının $\bar{x}=10.79$ ve puanların standart sapmasının da $Ss=3.48$ olduğu, bir diğer alt boyut olan terk edilme alt boyutunun toplam puan ortalamasının $\bar{x}=13.10$ ve puanların standart sapmasının da $Ss=4.14$ olduğu görülmüştür.

Annelerin çocuklarda gözlemediği ayrılık kaygısı puanlarının eğitim durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Eğitim Durumu	N	\bar{x}	SS	F	p
İlköğretim	22	28.05	7.66		
Lise	56	21.84	5.27		
Ön Lisans	77	23.95	7.32	4.75	.003
Lisans ve Lisansüstü	45	23.84	6.04		

* $p<.05$

Tablo 3 incelendiğinde, anne eğitim durumuna göre belirlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir [$F(3,196)=4.75$ $p<.05$]. Tespit edilen bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu test etmek amacıyla post hoc testlerinden Tukey testi tercih edilmiştir. Bu teste göre eğitim durumu ilköğretim olan annelerin çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı ortalamalarının, eğitim durumu lise olan annelerin ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmada incelenen ayrılık kaygısı toplam puanlarının aile gelir durumu değişkenine göre tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Aile Gelir Durumu Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Gelir Durumu	N	\bar{x}	SS	F	p
Düşük	120	26.08	7.83		
Orta	141	24.34*	6.60	3.91	.02
İyi	47	21.53	6.50		

* $p<.05$

Tablo 4 incelendiğinde, aile gelir durumuna göre belirlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [$F(2,197)=3.91, p<.05$]. Tespit edilen bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu test etmek amacıyla post hoc testlerinden Tukey testi tercih edilmiştir. Bu teste göre aile gelir durumunu “orta” olarak tanımlayan katılımcıların çocuklarda gözlenen ayrılık kaygısı puan ortalamalarının aile gelir durumunu iyi olarak tanımlayan katılımcıların ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmada incelenen ayrılık kaygısı toplam puanlarının çocuk sayısı değişkenine göre tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Çocuk Sayısı Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları

Çocuk Sayısı	N	\bar{x}	SS	F	p
Tek Çocuk	40	24.58	6.06		
2 Çocuk	121	23.29	6.70	.83	.44
3 ve 3 Çocuk Üstü	39	24.51	7.52		

* $p<.05$

Tablo 5 incelendiğinde, çocuk sayısı değişkenine göre belirlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F(2,197)=.90, p>.05$]. Daha genel bir ifade ile sahip olunan çocuk sayısının annelerin çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

Araştırmada incelenen ayrılık kaygısı toplam puanlarının çocuk sayısı değişkenine göre tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Çocuk Yaşı Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları

Çocuk Yaşı	N	\bar{x}	SS	F	p
4	31	23.45	8.76		
5	106	23.82	5.99	.05	.96
6	63	23.89	6.94		

* $p<.05$

Tablo 6 incelendiğinde, çocuk yaşı değişkenine göre belirlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F(2,197)=.05, p>.05$]. Daha genel bir ifade ile sahip olunan

çocuğun yaşının annelerin çocuklarında gözlemlediği ayrılık kaygısı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

Araştırmada incelenen ayrılık kaygısı toplam puanlarının anne çalışma durumu değişkenine göre bağımsız örneklem *t* testi analizi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Anne Çalışma Durumu Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Anne Çalışma Durumu	N	\bar{x}	SS	t	p
Çalışmıyor	171	23.60	7.83		
Çalışıyor	29	24.90	6.60	.99	.32

* $p < .05$

Tablo 7 incelendiğinde örnekleme oluşturan katılımcıların anne çalışma durumuna göre çocuklarında gözlemlediği ayrılık kaygısı ortalama puanlarına ilişkin yapılan *t* testi sonucunda çalışan annelerin ve çalışmayan annelerin puan ortalamaları açısından anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir ($t = .99$, $p > .05$). Bağımsız gruplar *t*-testi için homojenlik varsayımının anne çalışma durumu değişkenine göre eşit olduğu sonucuna varılmış ve bu değişkene ait varyansların eşit olduğu durumlar için hesaplanan *t* değeri kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen ayrılık kaygısı toplam puanlarının çocuk cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem *t* testi analizi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ayrılık Kaygısı Puanlarının Çocuk Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Çocuk Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Kız	93	23.37	6.84		
Erkek	107	24.15	6.66	.81	.71

* $p < .05$

Tablo 8 incelendiğinde örnekleme oluşturan katılımcıların çocuk cinsiyet durumuna göre gözlemlediği ayrılık kaygısı ortalama puanlarına ilişkin yapılan *t* testi sonucunda kız çocuğu olan anneler ile erkek çocuğu olan annelerin arasında puan ortalamaları açısından anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir ($t = .99$, $p > .05$). Bağımsız gruplar *t*-testi için homojenlik varsayımının çocuk cinsiyet değişkenine göre eşit olduğu sonucuna varılmış ve bu değişkene ait varyansların eşit olduğu durumlar için hesaplanan *t* değeri kullanılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Annelerin okul öncesi kademedeki bulunan çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı puanlarının anne eğitim durumu, anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti, çocuk yaşı ve gelir durumu değişkenlerine göre incelendiği bu araştırmanın sonuçlarına göre, anne eğitim durumu ile annelerin çocuklarında gözlemedikleri ayrılık kaygısı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre eğitim durumu ilköğretim olan annelerin çocuklarında gözlemediği ayrılık kaygısı ortalamalarının, eğitim durumu lise olan annelerin ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Literatüre bakıldığında annelerin çocuklarında gözlemedikleri ayrılık kaygısı puanları ile eğitim durumları arasında anlamlı ilişkilerin olduğu çalışmaların (Bora, 2019; Bilgin, 2022; Şahin ve Görünmez, 2022) bulguları bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Çağlar ve diğerleri (2012), anneleri ilköğretim mezunu olan çocukların kaygı düzeylerinin anlamlı düzeyde farklılaştığını bulmuştur. Bir başka çalışmada Bora (2019) ebeveynlerin eğitim düzeyi ile 4-6 yaş çocuklarının kaygı düzeylerini incelemiş ve ebeveynlerin eğitim düzeyi arttıkça çocuklarının kaygılarının azaldığını bulmuştur. Erermiş ve diğerlerinin (2009) ayrılık kaygısı bozukluğu olan okul öncesi çocuklarla yaptıkları çalışmada, eğitim düzeyi düşük olan annelerin çocuklarında daha fazla ayrılık kaygısı bozukluğu tanısı konulduğu tespit edilmiştir. Küçüköyük (2015) tarafından yapılan çalışma sonucunda da mevcut çalışmadaki bulguların aksine annelerin eğitim düzeyi arttıkça çocuklarının kaygı düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Annelerin eğitim düzeylerinin artmasıyla birlikte çocuk eğitimi ve bakımı konusunda daha bilinçli hareket etmeleri ve çocuklarını ilgilendiren her konuda bilgi sahibi olmak istemeleri olasıdır. Bu durum annelerin çocukları konusunda daha hassas ve daha kaygılı olmalarına neden olabileceğinden, annenin kaygısı arttıkça çocuğun da benzer şekilde yoğun kaygı yaşama ihtimalinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte literatürde bu bulguların aksine sonuçlara da rastlanmıştır. Bunlar arasında Kaya (2020), okul öncesi eğitime devam eden çocukların ayrılık kaygısı düzeyleri ile annelerinin eğitim düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Özgürler (2017) tarafından yapılan araştırma sonucunda da annenin eğitim düzeyi ile çocuklarının kaygı düzeyleri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Benzer şekilde Dönmez (2019) tarafından yapılan ve 4-6 yaş arası okul öncesi çocukların ayrılma kaygılarının incelendiği çalışmada da annelerin eğitim düzeyinin çocuklarının ayrılma kaygılarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Gelir durumu değişkeni incelendiğinde, annelerin çocuklarında gözlemedikleri ayrılık kaygısı puanları ile gelir düzeyi arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür. Buna göre, aile gelir durumunu orta olarak tanımlayan katılımcıların ayrılık kaygısı puan

ortalamlarının, aile gelir durumunu iyi olarak tanımlayan katılımcıların puan ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Çetin ve Eker (2019) tarafından yapılan çalışmada da bu araştırma ile benzer şekilde ebeveynlerin gelir düzeyi ile çocuklarının kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bir başka çalışmada Yeşildaş (2018) ailenin sosyo-ekonomik durumu ile okul öncesi eğitime devam eden çocukların kaygı düzeyleri arasında ilişki bulmuştur. Fırat'ın (2015) yaptığı çalışmada çocukların sürekli kaygı ve durumluk kaygı düzeyleri ile ebeveynlerin sosyo-ekonomik durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak literatürde bu konuda tutarlı sonuçlar olmadığı görülmektedir. Farklı çalışmalarda annelerin çocuklarında gözlemledikleri ayrılık kaygısı puanlarının gelir durumu değişkenine göre farklılaşmasında tutarsızlık olduğu görülmektedir. Gelir düzeyi orta veya düşük olan ebeveynlerin çocuklarının ihtiyaçlarının kısmen veya eksik karşılanması nedeniyle ebeveynlerin bu ekonomik problemlerden dolayı kaygı yaşadıkları görülmektedir. Artan bu kaygı durumunun da ebeveynlerin çocuklarına yönelik sahip oldukları ayrılık kaygısı puanlarını etkilediği düşünülmektedir.

Çocuk cinsiyeti değişkenine ilişkin olarak ise çalışma grubundaki çocukların ayrılık kaygısı düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Teze ve Arslan (2016) tarafından altı yaşındaki çocukların ayrılık kaygılarını incelemek amacıyla yapılan çalışmanın sonuçlarına göre çocukların cinsiyetleri ile ayrılık kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Kaya (2020) tarafından okul öncesi eğitime devam eden 138 çocuğun annelerinden elde edilen verilere göre çocukların ayrılık kaygılarını incelemek amacıyla yapılan çalışmanın sonuçları, çocukların ayrılık kaygılarının terk edilme boyutunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Görüldüğü gibi literatürde çocukların cinsiyeti ile ayrılık kaygısı arasındaki etkiye ilişkin farklı sonuçlara sahip çalışmalar bulunmaktadır. Çocukların cinsiyetine ilişkin toplumsal değer yargılarındaki farklılıklar, toplumun ve ailenin çocuğun cinsiyetine ilişkin algıları bu durumda etkili görünmektedir.

Anne çalışma durumu değişkenine göre annelerin çocuklarında gözlemledikleri ayrılık kaygısı puanları ile çalışma durumları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bu bulgunun genel olarak literatürle uyumsuz olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde Bilgin (2022) çalışmasında annelerin çalışma durumunun çocuğun ayrılık kaygısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çıkrıkçı (2020), Dönmez (2019), Yeşildaş (2018) ise çalışmayan annelerin çocuklarının ayrılık kaygılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Nazlıoğlu (2019) ise çalışan annelerin çocuklarının ayrılık kaygısı düzeylerinin çalışmayan annelerin çocuklarına

göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Nazlıoğlu'nun (2019) çalışması göz önünde bulundurulduğunda, örneklemin çoğunluğunun yüksek eğitim düzeyine sahip çalışan annelerden oluşmasının bu farklılığın nedeni olabileceği düşünülmektedir. Çalışmayan annelerin çocuklarının ayrılık kaygısı düzeylerinin daha yüksek olması, anneden ayrılma deneyimiyle ilişkili olabileceği ifade edilmektedir. Çalışan annelerin çocuklarının ayrılık kaygısı çalışmaya başladıklarında daha yüksek olsa da çocuklar zamanla bununla başa çıkabilir hale gelmiş olabilecekleri düşünülmektedir.

Çocuk sayısı değişkenine göre annelerin çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı puanları ile çocuk sayısı arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Demirci'nin yaptığı çalışmada (2018), annenin ayrılık kaygısının çocuk sayısına göre anlamlı olarak farklılaşmadığını belirtmiştir. Yani, farklı çocuk sayısına sahip annelerin ayrılık kaygısı düzeylerinin benzer olduğu gözlemlenmiştir. Bir başka çalışmada da Bilgin (2022) yaptığı çalışmada çocuk sayısı değişkeni ile ayrılık kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuştur. Fakat her ne kadar anlamlı olmasa da çocuk sayısı arttıkça ayrılık kaygısı puanlarının da arttığını gözlemlenmiştir.

Çocuk yaşı değişkenine göre bakıldığında annelerin çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı puanları ile çocuk yaşı arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Bir başka ifade ile çocuklarının yaşlarının ayrılık kaygısı düzeylerine etki etmediği saptanmıştır. Bu bulgulara benzer şekilde; Bora (2019)'un okul öncesi dönemde bulunan 468 çocuğun kaygı durumlarını incelediği çalışma sonuçlarına göre; çocukların yaşları ile kaygı düzeyleri arasında farklılık olmadığı bulgulanmıştır.

Sonuç olarak yapılan çalışmada okul öncesi kademedeki çocuğu bulunan annelerin çocuklarında gözlemlendiği ayrılık kaygısı puanlarının anne eğitim durumu ve aile gelir durumuna göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür. Bununla birlikte anne çalışma durumu, çocuk sayısı, çocuk cinsiyeti ve çocuk yaşı değişkenleri yönünden ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçların genel olarak literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu çalışmada incelenecek ilk sınırlılıklardan biri çalışmada kullanılan Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği-Ebeveyn Formundan oluşan sınırlılıktır. Öz bildirimsel ölçme araçları çoğunlukla kişilerin durumları veya deneyimleri hakkında tek yönlü bilgi edinilmesini sağlamaktadır, bu durum da çalışmanın kapsamını etkilemektedir. Bu sınırlılığı ortadan kaldırmak veya azaltmak için, birden fazla ölçme aracından yararlanarak ayrılık kaygısı

hakkında daha kapsamlı verilerin elde edilmesi düşünülebilir veya nicel verilerle birlikte nitel verilerle de çalışma sonuçları desteklenebilir.

Araştırmanın bir başka sınırlılığı ise verilerin bir kısmının online (Google Formlar) olarak elde edilmesidir. Bu veri toplama yönteminin özelliği, çalışmacıların örnekleme kontrol etme becerilerinin kısıtlı olabileceği durumudur. Yine online olarak erişilen katılımcılar çoğunlukla sınırlı bir profile ya da demografik duruma sahip olabilirler. Bu durumun, örneklemedeki kişilerin temsil yeteneğini kısıtlayabileceği ve sonuçların genellenebilirliğini değiştirebileceği ifade edilmektedir. Buna çözüm olarak online veri elde etme yerine tüm verilerin yüz yüze elde edilmesi önerilebilir.

Çalışmaya ait son sınırlılık ise toplanan verilerin uygun örnekleme yöntemiyle elde edilmesi olarak açıklanabilir. Elde edilen verilerin belirli bir gruptan rastgele toplanması, örneklemin sahip olduğu özellikleri ve boyutun sınırlı kalması gibi faktörler araştırmaya yönelik verilerin açıklanmasını sınırlandırmaktadır. Bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için çalışmalarda değişik örnekleme yöntemlerinin kullanılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Bilgin, B. (2022). *Annelerin öz yeterlik düzeyinin çocuklardaki ayrılık kaygısı üzerindeki etkisinde annelerin ayrılık kaygısı düzeyinin aracı etkisinin incelenmesi*. Işık Üniversitesi, İstanbul.
- Bora, A. (2019). *Okul öncesi eğitime devam eden çocukların kaygıları ile ebeveynlerinin kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Bora, A., Elmallı, Ü. G. ve Ünüvar, P. (2019). *Okul öncesi dönem çocukların ebeveynlerinin kişilik özellikleri ile kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Ş. Çinkır (Editör). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (26. Baskı). Pegem Akademi.
- Çağlar, M., Dinçyürek S. ve Arsan N. (2012). Üniversite öğrencilerinin sosyal kaygılarının analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 106-116.
- Çetin, E. ve Eker, E. (2019). 4-6 Yaş Arası Çocukların Kaygı Düzeylerinin Demografik Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi. *Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 5(21): 1220-1228.
- Çıkrıkçı, A. (2020). *Okul öncesi eğitime yeni başlayan çocukların ayrılma kaygıları ile annelerinin kaygıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çiftci, Z. (2018). *Üniversite Öğrencilerinin Algıladıkları Anne Baba Tutumları Ve Flört Kaygısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Erzincan Üniversitesi, Erzincan.
- Demir, E. K. ve Şendil, G. (2008). Ebeveyn Tutum Ölçeği (ETÖ). *Türk Psikoloji Yazıları*, 11(21): 15-25.
- Demirci, E. (2018). *5-6 Yaş Çocuklarının Annelerinin Sürekli Kaygı Düzeyleri İle Çocukların Benlik Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Dönmez, S. (2019). *Anaokulu öğrencilerinde ayrılma kaygısının aile ortamı, annenin sürekli kaygısı ve anne-çocuk bağlanma örüntüleri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Acıbadem Üniversitesi, İstanbul.

- Eisen A. R. ve Schaefer C. E. (2005). *Separation anxiety in children and adolescent: An individualized approach to assessment and treatment*. Newyork, NY: The Guilford Press.
- Ereymiş, S., Bellibaş, E., Özbaran, B., Demiral Büküşoğlu, N., Altıntoprak, E., Bildik, T. ve Korkmaz Çetin, S. (2009). Ayrılma anksiyetesi bozukluğu olan okul öncesi yaş grubu çocukların annelerinin mizaç özellikleri. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 20(1), 14-21.
- Ersanlı, K. (1990). Aile İçi İlişkilerin Dayandığı Psikolojik Temeller. *Öndokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1): 51-54.
- Fırat, B. (2015). *Ayrılma Kaygısı Belirtisi Gösteren Çocuklarda Kaygı ve Depresyon Düzeyinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Gordon, T. (2015). *Çocukta İç Disiplin mi? Dış Disiplin mi?*, İstanbul: Aura Yayınları.
- Kaya, G. (2020). *Okul öncesi çocuğa sahip annelerin ebeveyn tutumları ile çocukların aylık kaygısı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Köklü, N. ve Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal Bilimler İçin İstatistiğe Giriş*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Küçüköyük, C. (2015). *3-5 Yaş Arasında ve Anaokuluna Giden Çocuk Annelerinin Ayrılma Kaygısı ve Bağlanma Biçimleri ile Çocuğun Davranışları ve Ayrılma Kaygısı Arasındaki İlişki: Bilişsel Esnekliğin Aracı Rolü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Nazlıoğlu, A. G. (2019). *Çocuğun Ayrılık Kaygısı İle Annelerinin Kaygı Düzeyleri Ve Ebeveynlik Tutumları Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özgürler, G. (2017). *Annenin öğretmen olup olmasının anne mükemmeliyetçiliği, çocuk mükemmeliyetçiliği ve çocuk kaygı düzeyi üzerindeki rolü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.
- Spielberger, C. D., ve Vagg, P. R. (1995). *Series in clinical and community psychology. Test anxiety: Theory, assessment, and treatment*. Philadelphia, PA, US: Taylor & Francis.
- Şahin, H., ve Görünmez, M. (2022). Anne Kaygı Düzeyi İle Çocuk Kaygı Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İğdir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(31), 324-349.
- Tekin, I. (2018). *Savunmacı Kötümserliğin Akademik Başarı, Bilişsel Esneklik, Kaygı ve Kişilik Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Teze, S. ve Arslan, E. (2016). Ayrılık Kaygısı Değerlendirme Ölçeği-Çocuk/Ebeveyn Formu Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 48(2): 333-344.
- Turhan, Ç. (2017). *Anne Babası Boşanmış 9-12 Yaşlarındaki Çocukların Kaygı Düzeyleri İle Annelerinin Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.
- Ulutaş, K. (2018). *Lise Öğrencilerinin Anne Baba Tutum Algıları ile Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçınkaya, N. (2011). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Türkçe Dersine Yönelik Tutumları ile Sınav Kaygısı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Yaprak, B. (2007). *İlköğretim Öğrencilerinin Algıladıkları Anne-Baba Tutumunun Diskriminant Analiziyle Belirlenmesi ve Benlik Saygısı ile Olan İlişkinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orhangazi Üniversitesi, Bursa.
- Yeşiltaş, F. B. (2018). *Okul Öncesi Çocuklarda Kaygının Ebeveyn-Çocuk İlişkinine Yönelik Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ufuk Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, Ö. (2018). *Okul Öncesi Çocuklarda Oyun Terapinin Ayrılık Kaygısı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

OPTIMIZATION OF ENERGY RECOVERY IN HEAT EXCHANGER NETWORKS INTEGRATED WITH ORGANIC RANKINE CYCLE

Erdem BAYDIR

Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering
ORCID ID: 0000-0001-8658-3830

Burak ISIK

Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering
ORCID ID: 0000-0003-4336-5467

Alp Er S. KONUKMAN

Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering
ORCID ID: 0000-0001-9440-7394

ABSTRACT

With the recovery of waste heat, a significant energy saving is achieved. There are many ways to recover waste heat. One of them is the Organic Rankine Cycle. The advantages of ORC in recovering waste heat are that it can recover heat at low and medium temperatures. The working principle of the ORC is similar to the traditional Rankine Cycle. The point that distinguishes ORC from the Rankine Cycle is the working fluid. Instead of water, the fluid used in the traditional Rankine Cycle, organic fluid is used, allowing ORC to operate at lower temperatures. The fact that the fluid used in ORC has different options makes fluid selection difficult. In simple systems with a small number of stream such as two hot and two cold stream, with constant inlet and outlet temperatures, it is possible to quickly reach optimal solutions manually if both heat and power recovery are targeted. After the optimization of the heat recovery network and the optimization of the Area/Cost/Utility triad, the variables for improving the power of the ORC integrated with the heat exchanger network are determined. There are many variables such as temperatures, pressures, turbine isentropic efficiencies, flow rates and type of working fluid. The most critical factor is the selection of the working fluid that improves the results the most. By solving the turbine inlet temperature with the help of UNISIM-MATLAB by adhering to the temperature constraints in the heat exchanger network, it can be found at which levels the power can be increased. In this study, while aiming to increase the power generated in ORC, a simultaneous solution is aimed by avoiding the costs to be incurred in the heat network. In this study, it is shown how the fluids used change the power or thermal efficiency produced from the ORC.

Keywords: Organic Rankine Cycle (ORC), Waste Heat Recovery, Energy Efficiency

1. INTRODUCTION

There are various methods of recovering waste heat and significant energy savings can be achieved by recovering heat. When the literature on waste heat recovery is searched, it is seen

that most of the studies are related to the Organic Rankine Cycle (ORC). While the traditional Rankine cycle operates at temperatures of about 530°C, the ORC operates at temperatures of about 65°C. The organic Rankine cycle has a significant advantage as it can utilize both high and low temperature sources for heat recovery. (Kumar, Rakshit, 2021)

The ORC history begins in the 19th century and has gained great popularity in the 21st century energy sector. ORCs are one of the best methods for generating electricity from low-grade heat sources. The ORC operates at lower temperatures and lower pressures than the conventional Rankine Cycle. For this reason, organic fluids are used as the working fluid to operate at low temperatures and pressures. The performance of the ORC is completely dependent on the working fluid.

A simple ORC system consists of four basic parts as in a conventional Rankine Cycle; evaporator, condenser, pump and expander/turbine as shown in Figure 1 below. The pump raises the working fluid to the desired pressure and temperature and ensures the operation of the cycle. The evaporator absorbs heat from the low temperature heat source and raises the temperature of the fluid. In the turbine, the expanding fluid produces some useful work. In the condenser, some heat is discharged and the fluid returns to the pump. (Herath, Wijewardane, et al, 2020)

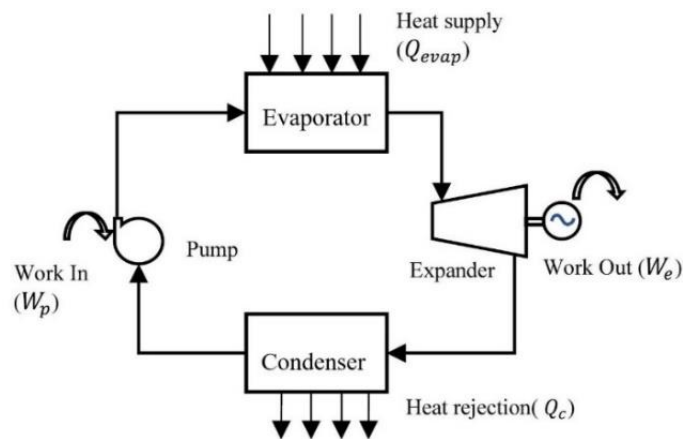


Fig. 1. Schematic diagram of an Organic Rankine Cycle. (Herath, Wijewardane, et al, 2020)

The heat exchanger network is integrated with the ORC to produce power as shown in Figure 2. In the thermodynamic model of the ORC, the powers of the turbine and the pump and the heat loads in the evaporator and condenser are calculated from the mass flow rate of the working fluid and the enthalpy difference between the inlet and outlet.

Thermodynamic Model

Mass Balance: $\dot{m}_1 = \dot{m}_2 = \dot{m}_3 = \dot{m}_4$

Pump: $\dot{W}_P = \dot{m} (h_2 - h_1) = v(P_2 - P_1)$

Turbine: $\dot{W}_T = \dot{m} (h_5 - h_6)$

Evaporator: $\dot{Q}_{Evap} = \dot{m} (h_5 - h_2)$

Condenser: $\dot{Q}_{Cond} = \dot{m} (h_6 - h_1)$ (Yu, Eason et al, 2017)

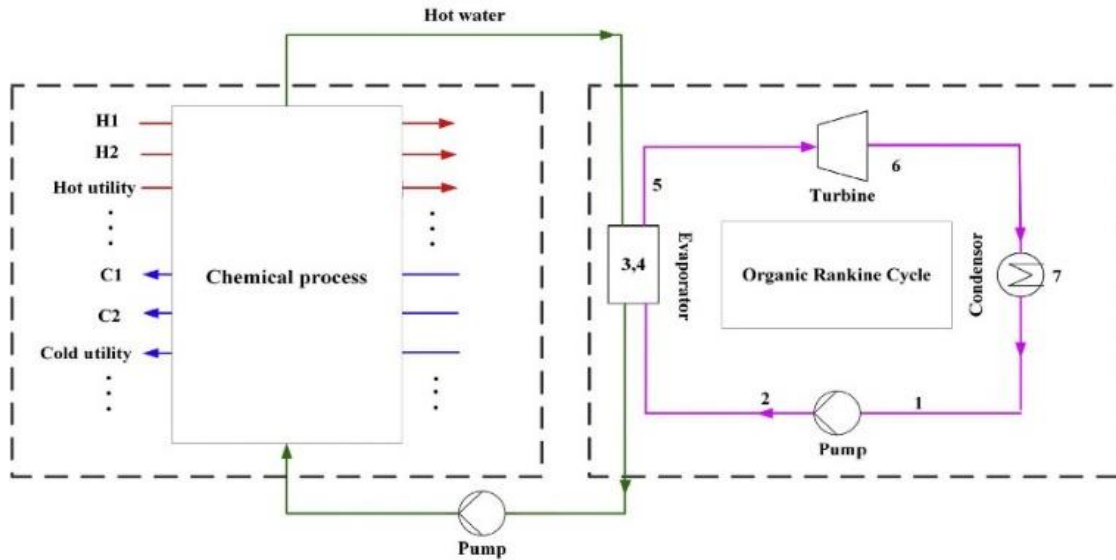


Fig. 2. The flowsheet and the graphical interpretation of the ORC (Yu, Eason, et al, 2017)

2. METHOD

The Pinch method was developed by Linnhoff and Hindmarsh in 1983. The pinch method first determines the minimum energy consumption and uses a cost target. For this purpose, it fixes the pinch point and the utility requirement of the heat exchanger network. The design is divided into sub-networks that do not allow heat exchangers to be placed along the pinch. Each sub-network is then developed using heuristics to synthesize networks with a minimum number of heat exchangers. When designing the heat recovery network, the cost is optimized and maximum heat is recovered to the plant according to the triple relationship between utility, area and number of heat exchangers as shown in Figure 3. (Grossmann, Yee, 1990)

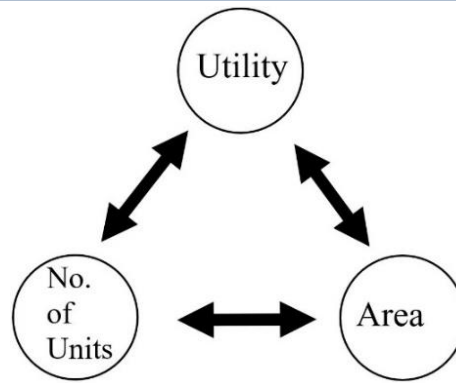


Fig. 3. Trade-off between costs in design. (Yee and Grossmann, 1990)

The pinch method aims to establish the MER network. MER means Maximum Energy Recovery. The problem is divided into two different regions, above and below the pinch point. There are three golden rules to be considered in the pinch method to achieve minimum utility consumption;

- ✓ No heat transfer along the pinch.
- ✓ No cold utilities above the pinch point.
- ✓ No hot utilities are used below the pinch point.

Briefly, the pinch design is summarised as follows:

By dividing the problem at the pinch point, it is designed as two separate parts, above the pinch and below the pinch. The design starts from the pinch point and moves away from it. Heat exchanger loads are maximized. Only above the pinch point is external heating (hot utilities) allowed and only below the pinch point is external cooling (cold utilities) allowed. (Kemp, 2007)

3. RESULTS

In this study, it is aimed to obtain power simultaneously by integrating with ORC after maximum energy recovery with pinch method in the heat recovery network. In the sample problem with two hot, two cold streams and hot-cold utilities, the properties of the streams; FCP values, inlet and outlet temperatures, heat transfer coefficient and annual costs of the utility per unit kW are shown in Figure 4. To reach the targeted temperature values of the cold streams, it is desired to utilize the heat of the hot streams in the same plant. The heat recovery network is synthesized according to the pinch method by accepting the minimum temperature approach 5 K.

Stream	FCp (kW/K)	T _{in} (K)	T _{out} (K)	h(kWm ⁻² K ⁻¹)	Cost (\$kW ⁻¹ yr ⁻¹)
H1	41.87	370	290	1.8	-
H2	14.14	480	380	2	-
C1	33.52	280	350	1.8	-
C2	10.10	400	600	2	-
Steam	-	627	627	2.5	80
CW	-	280	285	1	15

Fig. 4. Sample Problem (Oliva, Francesoni et al, 2009)

$$Q_{REC} = m_H C_{P,H} (T_{H,in} - T_{H,out})$$

$$Q_{REC} = m_C C_{P,C} (T_{C,out} - T_{C,in})$$

Q_{REC} = recovered heat

m_H, m_C = mass flowrates of the hot and cold streams

$C_{P,H}, C_{P,C}$ = specific heat capacity of the hot and cold streams

Installed Capital Cost of Exchanger = $(a + b A^c)$

a, b, c = cost law constants that vary according to materials of construction, pressure rating and type of exchanger. (Smith, 2005)

Firstly, according to the First Law of Thermodynamics, the amount of heat exchange in each stream is calculated from Equation 1. The first hot stream (H1) can supply 3349.6 kW and the second hot streams (H2) can supply 1414 kW of heat. The cold stream (C1) can receive 2346.4 kW of heat and the other cold stream (C2) can receive 2020 kW of heat. From the First Law it is calculated that the heat surplus is 397.2 kW. Then the heat recovery network is synthesized according to the Pinch method.

$$Q = FC_P \Delta T \tag{1}$$

The streams are placed on the Temperature Intervals Diagram shown in Figure 5 below. For each interval, it is calculated how much heat load it has. In the first interval, there is only stream C2. From Equation 1, there is a heat requirement of 1262.5 kW in the first temperature interval. The calculated heat loads are plotted on the cascade diagram shown in Figure 6. For the heat flow to start, 1262.5 kW of heat is extracted from the hot utility. However, there is no heat flow in the next interval. Because this is the 480-475K Pinch point where the flow is interrupted. When the heat flow reaches the lowest range, the excess heat is transferred to the cold utility.

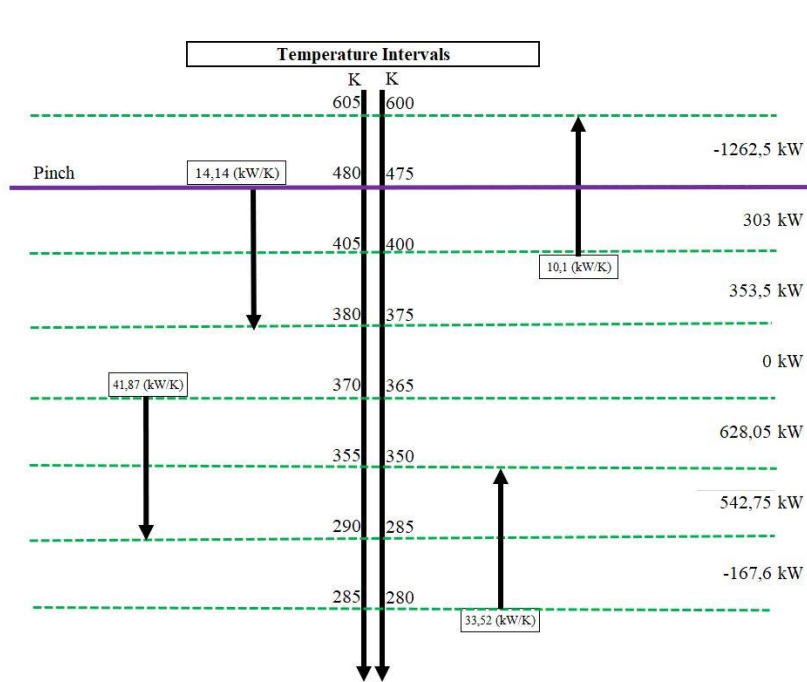


Fig. 5. Temperature Intervals Diagram

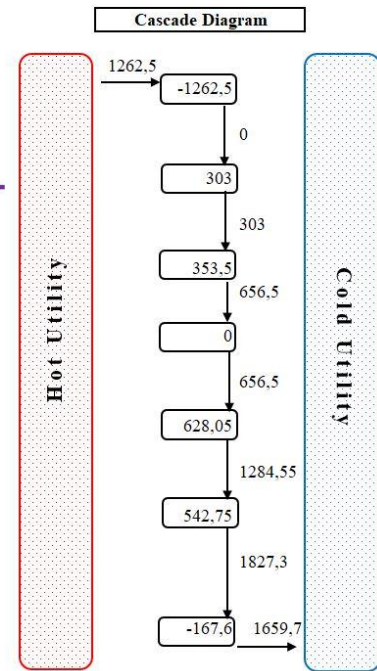


Fig. 6. Cascade Diagram

The streams are plotted on the Grand Composite Curve shown in Figure 7. The Grand Composite Curve shows the location and amount of utilities in the heat recovery network, the location of the pinch point. The section where the heat pocket is formed is the possible ORC location. In other words, when returning to the temperature range diagram, ORC is located between H1 and C1. After the optimization of the heat network with the Pinch method, the ORC is to be integrated.

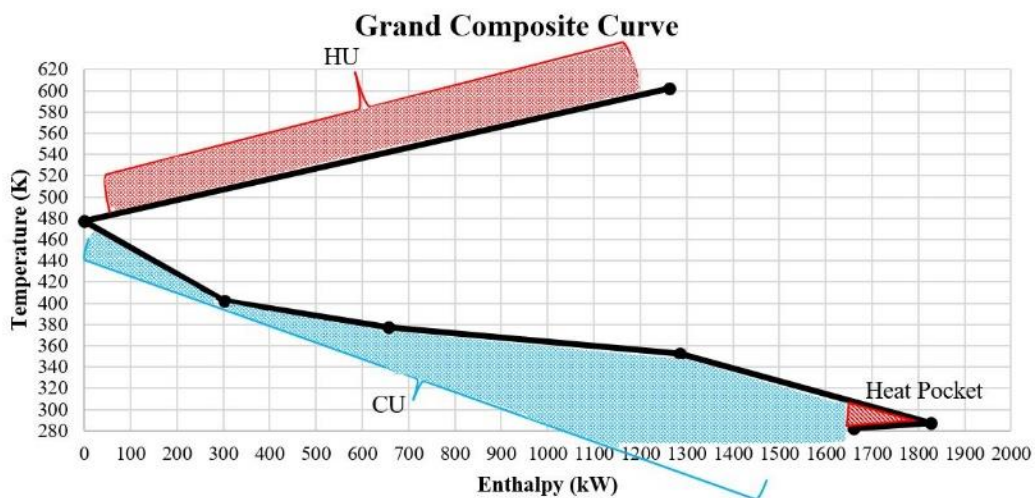


Fig. 7. Grand Composite Curve

With the Pinch Method, the heat recovery network is designed by adhering to the minimum temperature approach and matching rules and the grid diagram is drawn as shown in Figure 8 below. The overall heat transfer coefficient U is calculated from Equation 2, the logarithmic temperature difference is calculated from Equation 3 and the area of each heat exchanger is calculated from Equation 4.

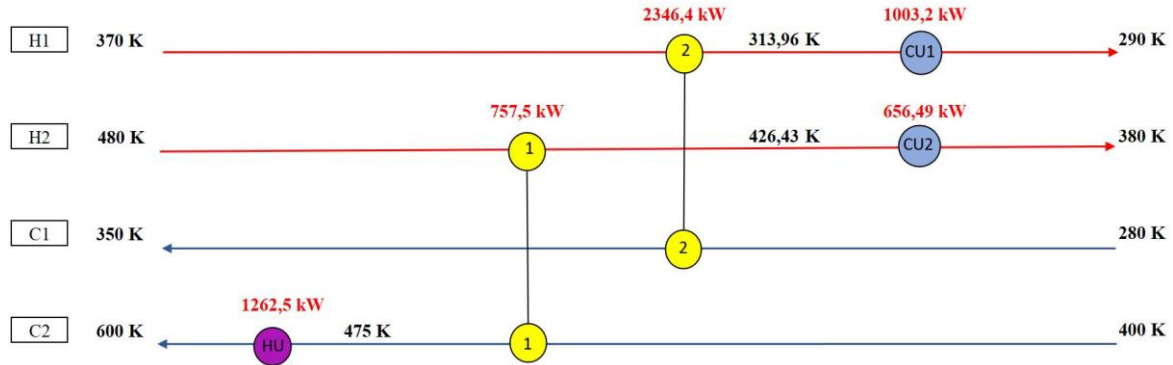


Fig. 8. Grid Diagram

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_H} + \frac{1}{h_C} \quad (2)$$

$$\Delta T_{LMTD} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} \quad (3)$$

$$\Delta T_1 = T_{H,in} - T_{C,out} \quad \Delta T_2 = T_{H,out} - T_{C,in}$$

$$\frac{Q}{U \Delta T_{LMTD}} = A \quad (4)$$

HE No.	Q (kW)	U (kW/m ² K)	A (m ²)	ΔT_{LMTD}
1	757.5	1	58.86	12.86
2	2346.4	0.9	98.88	26.36
HU	1262.5	1.11	15.71	72.33
CU1	1003.2	0.64	87.52	17.83
CU2	656.49	0.66	8.23	119.52

$$\text{Cost} = 8600 + 35 \times [A]^{0.6} \quad (5)$$

$$\text{Annual Utility Cost} = Q_{\text{Utility}} \times \text{Utility Cost} \quad (6)$$

After determining the number of heat exchangers and calculating the area and the amount of utility used, the investment cost is calculated from Equation 5. The first expression in the cost equation is the investment cost of each heat exchanger. The second expression is the cost of

heat exchangers due to the area. After the calculation of the investment cost, operating costs are calculated from Equation 6 with the amount of utility used, and the cost of the utilities used per kW. Finally, the total cost is calculated. After optimizing the area, utilities, and the number of heat exchangers, the ORC is integrated if a certain amount of power is desired to be obtained from the heat recovery network.

HE. No	Cost (\$)
1	9003.60
2	9150.97
HU	8782.7
CU 1	9112.07
CU 2	8724.05
Cost Depend on Area = 44773.39	

HE. No	Cost (\$)
HU	101000
CU 1	15048
CU 2	9847.35
Annual Utility Cost = 125895.4	
Total Annual Cost = 170668.7	

The working fluid to be used in ORC was selected as n-hexane. The evaporation and condensation pressures of 100 kPa and 20 kPa, respectively, were designed in the UniSim as shown in Figure 9 below. The grid diagram of the ORC integrated adhering to the temperature constraints is also shown in Figure 10.

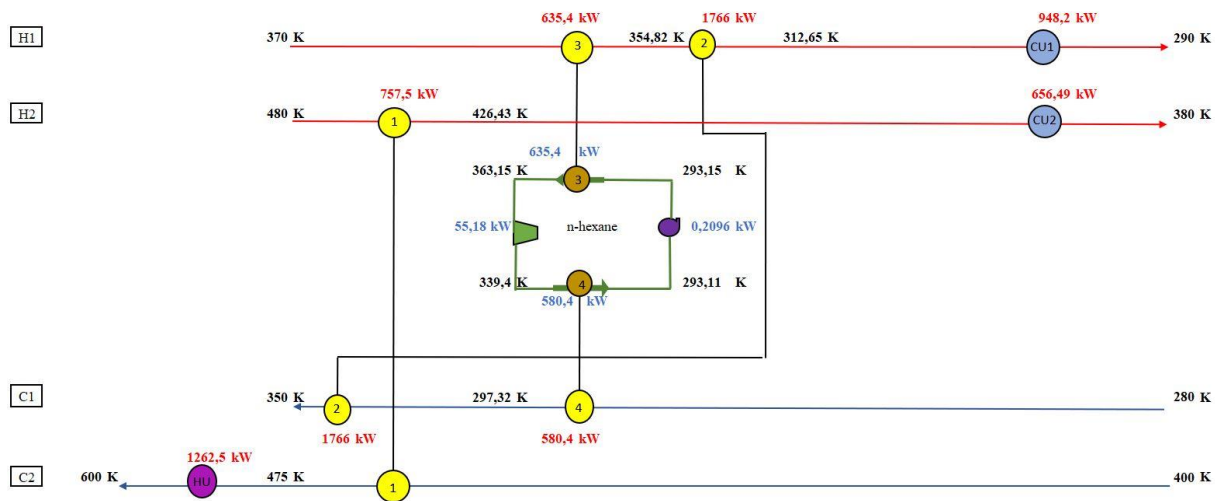


Fig. 9. Grid Diagram for n-hexane

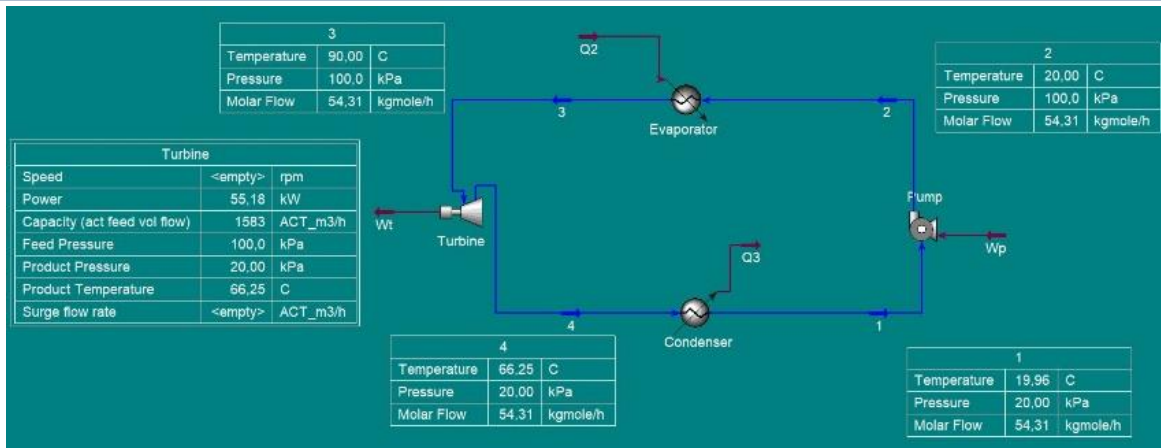


Fig. 10. UniSim Design for n-hexane

Then, when the working fluid used in the ORC is changed to benzene and designed in the same pressure range as the ORC using n-hexane as shown in Figure 12, the amount of power generated and how it is integrated with the heat recovery network is shown in Figure 11 below.

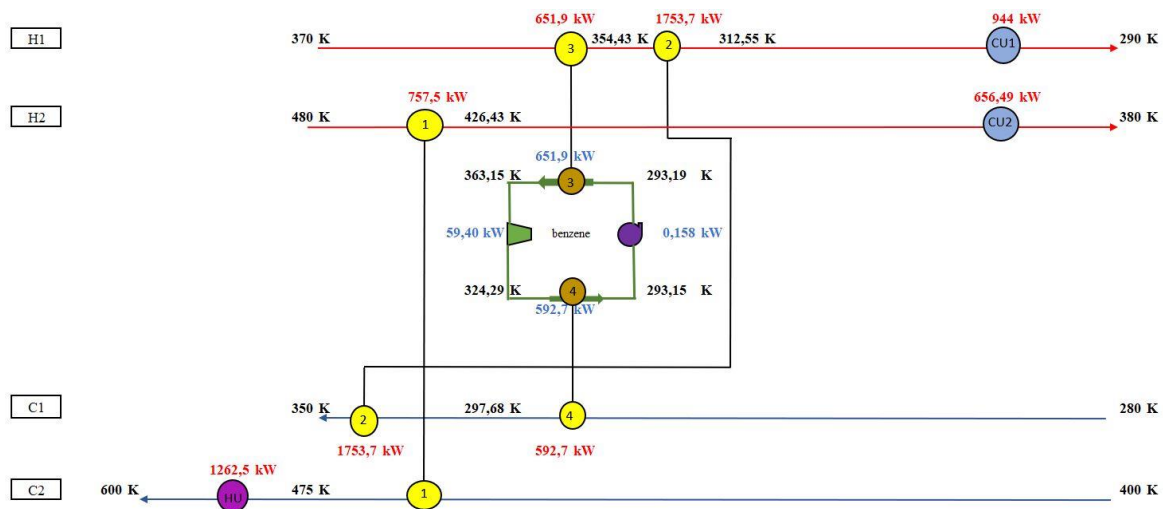


Fig. 11. Grid Diagram for benzene

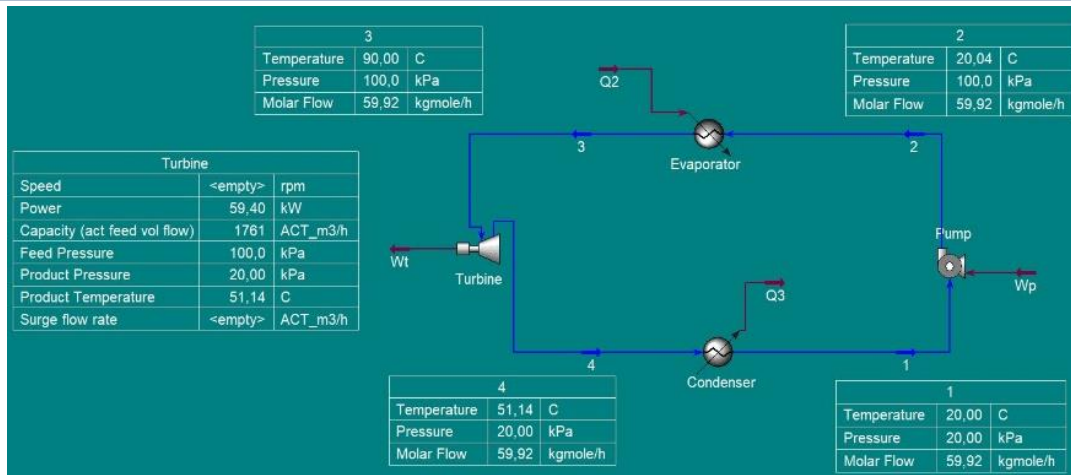


Fig. 12. UniSim Design for benzene

The costs of the heat recovery network integrated with ORC are calculated below. The generated powers were found to be 55.18 kW for ORC using n-hexane as the working fluid and 59.40 kW for ORC using benzene as the working fluid.

HE No.	Cost (\$)	
	n-hexane	benzene
HE 1	9003.60	9003.60
HE 2	9480.35	9504.9
HE 3	8918.28	8924.14
HE 4	8902.21	8958.38
HU	8782.7	8782.7
CU 1	9103.17	9102.47
CU 2	8724.05	8724.05
Cost Depend on Area =	62914.4	63000.25

HU	101000	101000
CU 1	14223	14160
CU 2	9847.35	9847.35
Annual Utility Cost =	125070.4	125007.35

Total Annual Cost =	187984.7	188007.60
---------------------	----------	-----------

MATLAB is also used for the optimizations that can be made within the ORC. After integrating UniSim with MATLAB, the turbine inlet conditions of the ORC using n-hexane as the working fluid are investigated. The relationship between power, temperature, and pressure is shown in the Figures 13 and 14 below. It is seen that the power increases when the temperature or pressure is increased. Only the pressures were optimised and other properties were kept constant. The design of ORCs operating under new pressures is shown below.

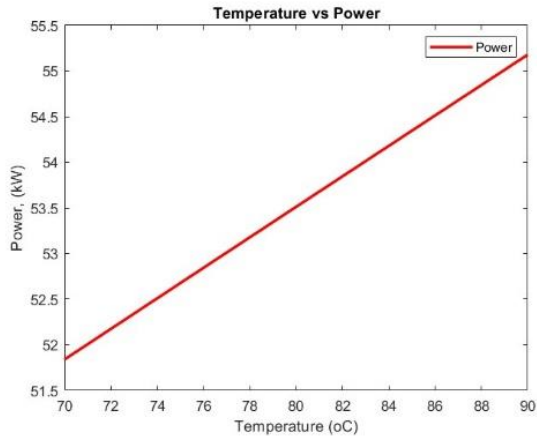


Fig. 13. Change of Power with Temperature

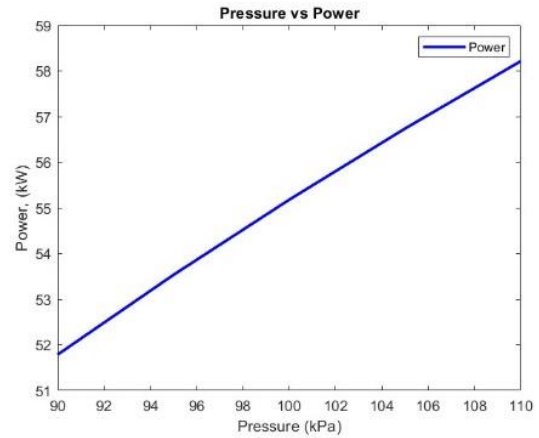


Fig. 14. Change of Power with Pressure

When the evaporation pressure is increased from 100 kPa to 185 kPa and the condensation pressure is reduced from 20 kPa to 17 kPa in ORC using n-hexane as the working fluid, the generated power increases from 55.18 kW to 79.29 kW and the cost decreases from \$ 187984.7 to \$ 187644 as shown in Figure 15. Similarly, using benzene as the working fluid, increasing the evaporation pressure from 100 kPa to 135 kPa and decreasing the condensation pressure from 20 kPa to 11 kPa, the generated power increases from 59.40 kW to 88.75 kW and the cost decreases from \$ 188007.6 to \$ 187550.8 as shown in Figure 16.

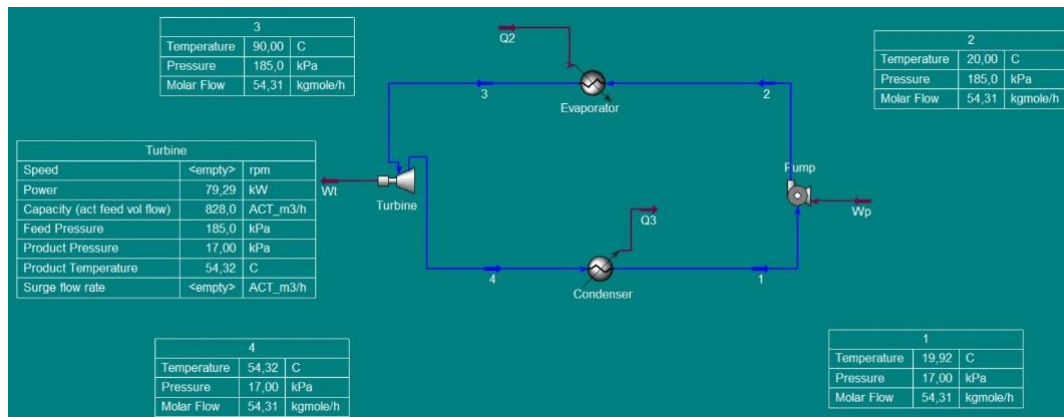


Fig. 15. UniSim Design for n-hexane

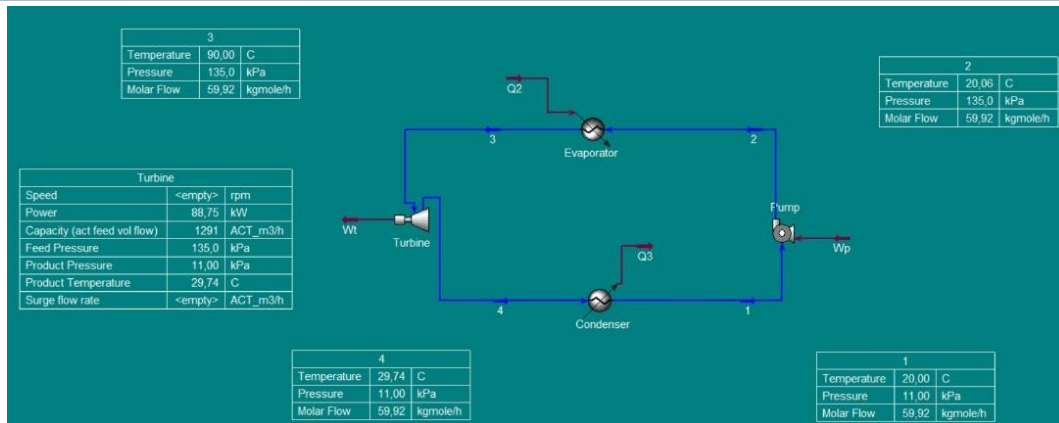


Fig. 16. UniSim Design for benzene

4. CONCLUSION

Optimized investment and operating costs by synthesizing maximum energy recovery network. Costs are optimized by optimizing triad the number of units/heat exchangers, area, and utility. By integrating the power cycle with the heat recovery network, simultaneous heat recovery and power generation is achieved. When ORC was integrated into the heat recovery network, the number of heat exchangers used increased by two, while some power was generated from the heat network and less cold utility were consumed. As a result of the optimization within the ORC, it was found that more power is produced and more economical when benzene is preferred instead of n-hexane as a working fluid.

REFERENCES

1. Herath H.M.D.P., Wijewardane M.A., Ranasinghe R.A.C.P., Jayasekera J.G.A.S, (2020). Working Fluid Selection of Organic Rankine Cycles. 7th International Conference on Power and Energy Systems Engineering (CPESE 2020), Energy Reports 6, 680–686.
2. Kemp I.C. (2007). Pinch Analysis and Process Integration. A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Second Edition. Butterworth-Heinemann, pp. 27-34.
3. Kumar A., Rakshit D. (2021) A Critical Review on Waste Heat Recovery Utilization with Special Focus on Organic Rankine Cycle Applications. Cleaner Engineering and Technology 5, 100292
4. MATLAB R2022a, The MathWorks Inc, 2022
5. Oliva D.G., Francesconi J.A., Mussati M.C., Aguirre P.A. (2009). Optimal Synthesis of Heat Exchanger Networks Using Enthalpy-Temperature Functions to Describe Streams. 10th International Symposium on Process Systems Engineering- PSE2009, 387-392.
6. Smith R. (2005). Chemical Process Design and Integration. John Wiley & Sons Ltd
7. UniSim Design Suite R491, Honeywell International Inc., 2010. Houston, Texas
8. Yee T.F., Grossmann I.E. (1990). Simultaneous Optimization Models for Heat Integration-II. Heat Exchanger Network Synthesis. Computers chem. Engng, Vol. 14, No. 10, pp. 1165-1184
9. Yu H., Eason J., Biegler L.T., Feng X. (2017). Simultaneous Heat Integration and Techno-Economic Optimization of Organic Rankine Cycle (ORC) For Multiple Waste Heat Stream Recovery. Energy 119, 322-333.

COMPARISON OF MECHANICAL PROPERTIES OF SOME RECENTLY REPORTED AND TRADITIONAL NATURAL FIBERS

Ali Ihsan KAYA

Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Adıyaman, Altınşehir Campus, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-3040-5389

ABSTRACT

Composite materials are known to be valuable in many industries including automotive, aerospace, aviation, aeronautics, marine and sports due to their exceptional mechanical properties and lightweight nature. The properties of the reinforcing fiber directly affect the mechanical structure of the composites. Renewable resources are used, including reinforcements made of natural fibers such as jute, flax, ramie, hemp, cotton, sisal and kenaf and a biodegradable or non-biodegradable matrix, preferably derived from biomass. In this study, the mechanical properties of both new cellulosic-based fibers and traditional synthetic fibers were compared. It has been observed that new natural fibers discovered by researchers in recent years can improve mechanical properties by using them in composites. It was reported that the tensile strength of *Ageratina adenophora* plant fiber was 123 MPa, Young's modulus was 7.69 ± 0.94 GPa and elongation was 1.6 ± 0.47 . The tensile strength of *Hibiscus Vitifolius* was reported to be 224.32-716.70 MPa, Young's modulus 16.03-39.85 GPa and elongation 3.99-8.77. Another fiber, *Ficus Carica*, was reported to have a tensile strength of 482 MPa, and elongation of 2.72–4.91. The tensile strength of *Albizia Lebbeck* plant was reported to be 270 MPa, Young's modulus 67.45 GPa and elongation 2.57. The tensile strength of *Coccinia Indica* plant fiber was reported to be 645 MPa, and the elongation was reported to be 4.46. The tensile strengths of *Pithecellobium Dulce* and *Albizia Amara* plants were reported as 654 MPa and 640 MPa, respectively. Another fiber is *Hierochloe Odarata* and the tensile strength of this fiber was reported as 105.73 MPa, Young's modulus as 2.56 GPa and elongation as 2.37. The tensile strength of *Thespesia Populnea* fiber was reported to be 557.82MPa, Young's modulus 20.57 GPa and elongation 2.58. The tensile strength of *Glycyrrhiza glabra* fiber was reported as 132.40 MPa, Young's modulus as 4.47 GPa and elongation as 4.48.

Keywords: Recent Reported Natural Fibers, Mechanical Properties, Cellulosic Based Fibers

LİTERATÜRDE BELİRTİLEN YENİ VE GELENEKSEL DOĞAL LİFLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Kompozit malzemelerin olağanüstü mekanik özellikleri ve hafif doğaları nedeniyle otomotiv, havacılık, havacılık, denizcilik ve spor dâhil olmak üzere birçok sektörde değerli olduğu bilinmektedir. Çevresel kaygılar fosil yakıt türevi malzemelerin kullanımında azalmaya neden olmuştur. Ayrıca sera gazı emisyonlarını azaltma ve yakıt verimliliğini artırma doğal lif takviyeli kompozitlerin önemi artmaktadır. Kullanımı yaygın olan jüt, keten, rami, kenevir, pamuk, sisal ve kenaf gibi doğal liflerden yapılmış takviyeleri ve tercihen biyokütleden türetilen ve biyolojik olarak parçalanabilen veya parçalanamayan bir matrisi içeren yenilenebilir kaynaklar kullanılmaktadır. Takviye lifinin özellikleri, kompozitlerin mekanik yapısını doğrudan etkilemektedir. Bu çalışmada kullanımı yaygın olarak bilinen lifler hem yeni selülozik esaslı liflerin hem de geleneksel sentetik liflerin mekanik özellikleri karşılaştırılmıştır. Son yıllarda araştırmacılar tarafından keşfedilen yeni doğal liflerin, kompozit içerisinde kullanımı ile mekanik özellikleri artırabileceği görülmüştür. Karaasma (*Ageratina adenophora*) bitkisi lifinin çekme mukavemetinin 123 MPa, Young modülünün $7,69 \pm 0,94$ GPa ve uzama miktarının $1,6 \pm 0,47$ olduğu bildirilmiştir. Ebegümecigiller ailesinden *Hibiscus Vitifolius* bitkisinin çekme mukavemetinin 224,32–716,70 MPa, Young modülünün 16,03–39,85 GPa ve uzama miktarının 3,99–8,77 olarak raporlanmıştır. Bir başka lif olan *Ficus Carica*'nın gerilme mukavemetinin 482 MPa, uzamasının ise 2.72-4.91 olduğu bildirilmiştir. *Albizia Lebeck* bitkisinin çekme mukavemeti 270 MPa, Young modülü 67.45 GPa ve uzama 2.57 olarak bildirilmiştir. *Coccinia Indica* bitkisi lifinin çekme mukavemeti 645 MPa ve uzama 4.46 olarak bildirilmiştir. *Pithecellobium Dulce* ve *Albizia Amara* bitkilerinin çekme mukavemetleri sırasıyla 654 MPa ve 640 MPa olarak bildirilmiştir. Bir diğer lif ise *Hierochloe Odarata*'dır ve bu lifin çekme mukavemeti 105,73 MPa, Young modülü 2,56 GPa ve uzama 2,37 olarak rapor edilmiştir. *Thespesia Populnea* lifinin çekme mukavemeti 557.82 MPa, Young modülü 20.57 GPa ve uzama 2.58 olarak rapor edilmiştir. *Glycyrrhiza glabra* lifinin çekme mukavemeti 132.40 MPa, Young modülü 4.47 GPa ve uzama 4.48 olarak rapor edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeni Doğal Lifler, Mekanik Özellikler, Selülozik Esaslı Lifler

1. INTRODUCTION

Fibers or fiber materials can be defined as objects that are longer in length than in width. Natural fibers can be defined as any fibrous material derived from the environment, regardless of their origin—plant, animal, or mineral—despite the fact that different definitions of the term exist in

different sources (Stokke et al. 2013). Figure 1 presents a schematic representation of the general classification of natural and synthetic fibers (Saba et al. 2014). Natural fibers have been transformed into useful materials for a variety of purposes for centuries. Initially, this was done by hand, then with the use of basic tools, and currently, sophisticated industrial machinery or processes are used. Furthermore, it is easy to differentiate between these natural fibers and synthetic fibers, which are made artificially and release a significant amount of CO₂ into the atmosphere during production.

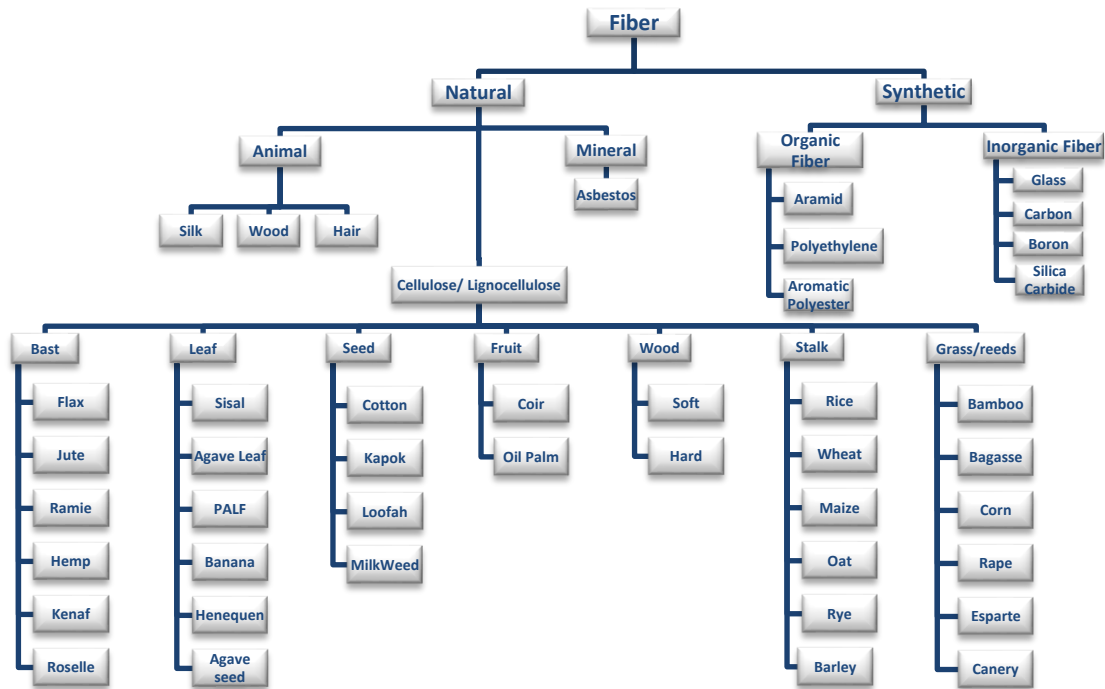


Fig. 1.1. Broadly Natural Fibers' classification (Saba et al. 2014, Kaya and Engin 2011)

Given the high carbon footprint and associated costs of producing synthetic fibers, as well as the fact that natural fibers are a by-product of various production sectors and are widely available in the environment, natural fibers represent a viable substitute for synthetic fibers like glass, aramid, and carbon fibers. For many years, researchers have examined the characteristics of various natural fiber types for this purpose (Gurunathan et al. 2015).

There are many different types and sources of natural fibers as can be seen from Fig.1.1, but even though their fundamental chemical structures differ, they are comparable in terms of their components and kinds. Because natural fiber comprises stiff, crystalline cellulose microfibrils in an amorphous lignin and hemicellulose matrix along with pectin, wax, and certain water-soluble substances, it can be viewed as a composite in and of itself (Stokke et al., 2013; Pandey et al., 2015). Furthermore, because it is found in plant structures, cellulose is the most prevalent

organic compound on Earth. Furthermore, cellulose provides the strength, stiffness, and stability of plant cell walls because it is the primary structural element of the cell. Furthermore, research in the literature has indicated that the characteristics and functionality of composite materials made for various uses are directly correlated with the amount of cellulose present in a fiber (Pandey et al., 2015). Because cellulose-based fibers offer alternatives to conventional reinforcements, researchers and experts are interested in characterizing new cellulosic fibers. The fibers' tensile strength may increase as a result of their increased crystallinity of cellulosic fibers. In fact, it is reported that the fibers with higher crystallinity can function better as reinforcement since they have a higher mechanical strength (Dalmis vd., 2020).

Due to these properties, the characterization of new cellulosic based fibers has been intensively studied in the literature recently. Based on the physical and mechanical properties of these new fibers, it is decided whether the fibers can be used as reinforcing elements in composite materials. Inspired by the popularity of the study topic, the author has conducted a mini-review of the mechanical properties of some of the new cellulosic-based fibers recently reported in the literature, comparing them with the well-known bast fibers given in Figure 1.1.

2. RESEARCH AND RESULTS

The depletion of oil reserves and the unrelenting consumption of oil by humans have led to a shift in focus away from fossil fuels and toward more sustainable renewable energy sources. Additionally, industries that depend on price stability and use oil for a variety of purposes face a number of issues as a result of price fluctuations. Notwithstanding the aforementioned issues, oil production and consumption continue at the same rate. However, adding natural fibers to some plastics made from these fossil fuels can have major positive effects on the environment and the economy. Therefore, reducing the use of synthetic fibers—many of which are also petroleum-based—requires developing new composite structures through the blending of environmentally friendly natural resources with byproducts from the petroleum industry. For this reason, the composite industry is increasingly turning to natural fibers. As mentioned earlier, the mechanical properties of the fiber reinforced into the polymer directly affect the mechanical performance of the composite. Therefore, a lot of research on new natural fibers has been done in the last decade and continues to be done, and the publication of research on this subject is in demand by highly prestigious journals. Some of the widely used fibers in this field are given in Figure 2.1.



Fig. 2.1. Well-known bast fibers in the literature a) Jute, b) Kenaf, c) Flax, d) Sisal, e) Hemp, f) Ramie

The mechanical properties of cellulosic based fibers vary widely depending on the place where the fiber grows, climatic conditions, extraction method of the fiber, the way the test is performed and the person performing the test. Therefore, the Tensile Strength, Tensile Modulus, Elongation values of the new natural fibers in the literature may vary. Table 2.1. shows the comparison of the mechanical properties of new and commonly known bast-natural fibers mentioned in the literature. Fibers such as Jute, Kenaf, Flax, Sisal, Hemp, Ramie, etc. have been used in composites for decades. However, with the new natural fiber studies conducted in the last decade, fibers with different mechanical properties are included in the literature. The Tensile Strength (MPa) values of the new fibers given in Table 2.1. vary between approximately 123-

720 Strength (MPa), Tensile Modulus (GPa) 7-49, Elongation (%) 1.6-8. It was observed that it has similar mechanical properties to other fibers in the literature.

Tablo 2.1. Mechanical properties of newly reported and mentioned well-known natural fibers

	Tensile Strength (MPa)	Tensile Modulus (GPa)	Elongation (%)	References
Ageratina adenophora	123	7.69	1.6	Selvaraj et al. 2023
Ficus Carica	482	-	2.72-4.91	Selvaraj et al. 2023
Hibiscus vitifolius	224.32-716.70	16.03-39.85	3.99-8.77	Manivel et al. 2021
Albizia lebeck	270	67.45	2.57	Manimaran et al.2019
Coccinia indica	645	-	4.46	Bhuvaneshwaran et al. 2021
Pithecellobium dulce	654	-	-	Manimaran et al. 2020
Albizia amara	640	-	-	Senthamaraikannan et al. 2019
Hierochloe Odarata	105.73	2.56	2.37	Dalmis et al. (2020)
Vetiveria Zizanioides	247-723	12.0-49.8	1.6-2.4	Vinayagamoorthy (2019)
Thespesia Populnea	557.82	20.57	2.80	Kathirselvam et al. (2019)
Coccinia Grandis L.	273	10.17	2.703	Senthamaraikannan and Kathiresan (2018)
Glycyrrhiza glabra	132.40	4.47	4.48	Ovalı 2023
Jute	385-850	10-55	1.16-8	Elfaleh et al. 2023
Kenaf	215.4-1191	2.86-60	1.6-6.9	Elfaleh et al. 2023
Flax	88-1600	24-80	1.2-10	Elfaleh et al. 2023
Sisal	80-840	9-38	2-25	Elfaleh et al. 2023
Hemp	310-900	30-80	1.6-6	Elfaleh et al. 2023
Ramie	348-938	24.5-128	1.2-8	Elfaleh et al. 2023

The tensile strength and tensile modulus of *Ageratina Adenophora* fiber were found to be lower than jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie, but the elongation value was reported to be close to these fibers. According to the information in the literature, the tensile strength, tensile modulus and elongation value of *Hibiscus vitifolius* fiber are close to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. It was reported that the tensile strength, tensile modulus and elongation value of *Albizia lebeck* fiber were close to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. The tensile strength and elongation value of *Coccinia indica* fiber were reported to be close to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. It was reported that the tensile strength of *Pithecellobium dulce* fiber has similar properties to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers like *Coccinia indica* fiber. *Albizia amara* fiber was reported to be close to jute, kenaf,

flax, sisal, hemp and ramie fibers such as *Coccinia indica* and *Pithecellobium dulce*. Dalmış 2020 reported that the tensile strength, tensile modulus and elongation value of *Hierochloe Odarata* fiber were lower than jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. Vinayagamoorthy (2019) reported that the tensile strength and elongation value of *Vetiveria Zizanioides* fiber had similar properties to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. Kathirselvam et al. (2019) reported that the tensile strength and elongation value of *Thespesia Populnea* fiber is close to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. The tensile strength and tensile modulus of *Coccinia Grandis L.* fiber were found to be lower than jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie, but the elongation value was reported to be similar to these fibers. The tensile strength and tensile modulus of *Glycyrrhiza glabra* fiber were lower than jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie, but the elongation value was reported to be close to these fibers. When the results in the table and the above evaluations are evaluated, it can be seen that as a result of the research on new natural fibers, different alternatives to natural fibers known to be used in the field of composites are offered.

3. CONCLUSION

In this study, the tensile strength, tensile modulus and elongation values of some new fibers characterized in the literature were compared with the well-known fibers used in the composite industry. As a result of the evaluations, it was seen that the tensile strength of *Hibiscus vitifolius*, *Albizia lebbek*, *Coccinia indica*, *Pithecellobium dulce*, *Albizia amara*, *Thespesia Populnea* and *Coccinia Grandis L.* fibers were close to jute, kenaf, flax, sisal, hemp and ramie fibers. The elongation values of *Hibiscus vitifolius*, *Coccinia indica*, *Thespesia Populnea*, *Coccinia Grandis L.* and *Glycyrrhiza glabra* fibers were close to jute, kenaf, flax, sisal, sisal, hemp and ramie fibers. These results show that different alternatives to well-known natural fibers are offered.

REFERENCES

- Bhuvaneshwaran, M., S. P. Subramani, S. K. Palaniappan, S. K. Pal, and S. Balu. (2021). Natural cellulosic fiber from *Coccinia Indica* stem for polymer composites: Extraction and characterization. *Journal of Natural Fibers*, 18 (5):644–52.
- Dalmis, R., Köktaş, S., Seki, Y., Kılınç, A. Ç. (2020). Characterization of a new natural cellulose-based fiber from *Hierochloe Odarata*. *Cellulose*, 27(1), 127-139. <https://doi.org/10.1007/s10570-019-02779-1>.
- Elfaleh, I., Abbassi, F., Habibi, M., Ahmad, F., Guedri, M., Nasri, M., & Garnier, C. (2023). A comprehensive review of natural fibers and their composites: an eco-friendly alternative to conventional materials. *Results in Engineering*, 101271.

- Gurunathan, T., Mohanty, S., Nayak, S.K. (2015). A review of the recent developments in biocomposites based on natural fibres and their application perspectives. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 77, 1-25.
- Kathirselvam, M., Kumaravel, A., Arthanarieswaran, V. P., & Saravanakumar, S. S. (2019). Assessment of cellulose in bark fibers of *Thespesia populnea*: influence of stem maturity on fiber characterization. *Carbohydrate Polymers*, 212, 439-449.
- Kaya, A.I., Engin, K.E. (2021). Tarımsal kökenli doğal lifler ve kullanilma potansiyelleri. In K. Bellitürk, M.F. Baran, Ç. Ahmet (Eds.). *Sürdürülebilirlik için Gıda, Çevre, Tarımsal Ormancilik ve Tarımda Yeni Araştırmalar*. Ankara: IKSAD Publishing House.
- Manimaran, P., Sanjay, M. R., Senthamaraiannan, P., Yogesha, B., Barile, C., & Siengchin, S. (2018). A new study on characterization of *Pithecellobium dulce* fiber as composite reinforcement for light-weight applications. *Journal of Natural Fibers*. 17(3), 359–370.
- Manimaran, P., Solai Senthil Kumar, K., & Prithviraj, M. (2021). Investigation of physico *chemical*, mechanical and thermal properties of the *albizia lebbeck* bark fibers. *Journal of Natural Fibers*, 18(8), 1151-1162.
- Manivel, S., N. Pannirselvam, R. Gopinath, and T. P. Sathishkumar. 2021. Physico-mechanical, Chemical Composition and Thermal Properties of Cellulose Fiber from *Hibiscus vitifolius* Plant Stalk for Polymer Composites. *Journal of Natural Fibers* 19 (13):6961–76.
- Ovalı, S. (2023). Characterization of lignocellulosic *glycyrrhiza glabra* fibers as a potential reinforcement for polymer composites. *Journal of Thermoplastic Composite Materials*, 08927057231151928.
- Pandey, J. K., Nagarajan, V., Mohanty, A. K., Misra, M. (2015). Commercial potential and competitiveness of natural fiber composites. In *Biocomposites* (pp. 1-15). Woodhead Publishing.
- Saba, N., Tahir, P. M., Jawaid, M. (2014). A review on potentiality of nano filler/natural fiber filled polymer hybrid composites. *Polymers*, 6(8), 2247-2273.
- Selvaraj, M., Chapagain, P., Mysamy, B. (2023). Characterization Studies on New Natural Cellulosic Fiber Extracted from the Stem of *Ageratina Adenophora* Plant. *Journal of Natural Fibers*, 20(1), 2156019.
- Senthamaraiannan, P., & Kathiresan, M. (2018). Characterization of raw and alkali treated new natural cellulosic fiber from *Coccinia grandis*. L. *Carbohydrate Polymers*, 186, 332-343.
- Senthamaraiannan, P., Sanjay, M. R., Bhat, K. S., Padmaraj, N. H., Jawaid, M. (2019). Characterization of natural cellulosic fiber from bark of *Albizia amara*. *Journal of Natural Fibers*, 16(8), 1124–1131.
- Stokke, D.D., Wu, Q., Han, G. (2013). *Introduction to wood and natural fiber composites*. John Wiley & Sons.
- Vinayagamoorthy, R. (2019). Influence of fiber surface modifications on the mechanical behavior of *Vetiveria zizanioides* reinforced polymer composites. *Journal of Natural Fibers*, 16(2), 163-174.

AR-GE MERKEZİ YÖNETİMİ PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ İLE İZLENEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASI

Ömer Emre UÇAKKUŞ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0918-2886

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe
Campus

Yavuz ERTEM

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-2797-3537

Caner YALÇIN

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0003-3647-0170

Rabia EDİS

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0003-3293-5516

ÖZET

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından tescilli Ar-Ge Merkezinin bakanlığın mevzuatları kapsamında yapması gereken belirli bir iş süreçleri vardır. Bakanlık portalının faaliyet dönemi onayı sürecinde kapalı kalmasından dolayı süreçlerin manuel takibi sırasında ilgili personellerin iş yükü artmakta ve katma değersiz iş yükü ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle katma değersiz iş yükünün azaltılması ve Bakanlık tarafından verilen ödevlerin zamanında ve daha sağlıklı gerçekleştirilebilmesi amacıyla firmamızda web tabanlı Ar-Ge Merkezi Yönetimi Programı geliştirilmiştir. Bu programda, Ar-Ge personelinin yetkinlik, eğitim seviyesi gibi bilgilerinin bulunmasının yanı sıra Ar-Ge Merkezi faaliyetleri, projeleri ve harcamaları da takip edilebilmektedir. Öte yandan, Ar-Ge Merkezlerinin en önemli çıktısı Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları (FSMH) çalışmalarıdır. Bu program sayesinde, Ar-Ge bölümünde yer alan personellerin patent, faydalı model, yayın, makale, bildiri ve çeşitli kongre-fuarlara katılım gibi faaliyetleri anlık olarak izlenebilmektedir. Programın sağladığı bir diğer avantaj ise personel bilgileri, proje adam-ay oranları, personel yetkinliği, ödül ve teşvik sistemi gibi bakanlık nezdinde takip edilmesi gereken süreçlerin anlık veri olanağı sağlamasıdır. Böylece farklı kaynaklardan alınan veriler, hata oranını minimize edecek şekilde tek bir program üzerinden takip edilebilmekte ve ortaya çıkabilecek muhtemel hataların önüne geçilebilmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında, proje sonucunda Ar-Ge verilerinin takibi daha kolay, daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirilerek işgücü kaybının önüne geçilmiştir. Geliştirme fazlarında ise Ar-Ge merkezi için güçlü, zayıf yön, fırsat ve tehditlerin belirlenmesi ve yol haritasının izlenebilir hedefler doğrultusunda şekillendirilmesi adına katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge Merkezi Yönetimi Programı, İzlenebilirlik, Takip Sistemi

ENSURING TRACEABILITY BY DEVELOPING THE R&D CENTER MANAGEMENT PROGRAM

ABSTRACT

The R&D Center registered by the Ministry of Industry and Technology of the Republic of Turkey has certain business processes that must be performed within the scope of the legislation of the ministry. Since the Ministry-portal remains closed during the activity period approval process, the workload of relevant-personnel increases during the manual follow-up of processes and non-value-added workload occurs. For this reason, in order to minimize non-value-added workload and to carry out the tasks given by the Ministry on time and in healthier way, web-based R&D Center Management Program has been developed in our company. In this program, in addition to the information such as the competence and education level of the R&D personnel, the activities, projects, and expenditures of the R&D Center can also be tracked. On the other hand, the most important output of R&D Centers is the Intellectual and Industrial Property Rights (IPR) works. Thanks to this program, the activities of personnel in R&D department, such as patents, utility models, publications, articles, presentations, and participation in various congresses and fairs, can be monitored in real-time. Another advantage of the program is that it provides real-time data for processes that need to be monitored by the ministry, such as personnel information, project man-month rates, personnel competence, reward and incentive system. Thus, the data obtained from different sources can be monitored through single program in a way that minimizes the error-rate, and possible errors can be prevented. In the light of all this information, as a result of the project, the monitoring of R&D data has been performed more easily, faster, and more accurately, preventing manpower loss. In development phases, it is aimed to contribute to the determination of strengths, weaknesses, opportunities and threats for the R&D center and to shape the road map in line with trackable targets.

Keywords: AGTM, R&D Center Management Program, Traceability, Tracking System

TRIBO ÇİFTLER ARASI UYGULANAN YAĞ MİKTARININ SÜRTÜNME ENERJİSİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ömer Emre UÇAKKUŞ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0918-2886

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

Caner YALÇIN

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye

Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0003-3647-0170

ÖZET

Mekanik sistemlerde verimi düşüren en önemli etken karşılıklı çalışan parçalar arasında meydana gelen sürtünme ve sürtünmeye bağlı oluşan aşınmadır. Sürtünme şekillendirme proseslerinde gerekli olan bir parametre olsa da mümkün olduğunda kontrol altına alınması gerekmektedir. Sürtünme ise yeni nesil yağlayıcılar, kaplama ve yüzey mühendisliği gibi birçok yöntem ile azaltılabilir. En yaygın yöntem ise parça ve/veya kalıp yüzeyine yağlayıcıların uygulanmasıdır. İyi bir yağlama, parça ve kalıp yüzeylerinin bozulması önlemekle kalmamakta aynı zamanda kalıp ömründe artmasına yardımcı olmaktadır. Öte yandan, yağın çevresel etkilerinden dolayı kullanımında kısıtlamalar meydana gelebilmektedir. Ayrıca gereğinden fazla kullanılan yağ da karbon ayakizini arttırmaktadır. Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda karşılıklı hareket eden tribo çiftler arasına aynı şartlar altında 0.1 mL, 0.2 mL ve 0.5 mL derin çekme yağı uygulanarak sürtünme enerjileri ve katsayıları hesaplanmıştır. 0.1 mL yağ kullanımında sürtünme katsayısı en yüksek, 0.2 mL ve 0.5 mL yağ kullanımında ise yakın değerler elde edilmiştir. Bununla birlikte, yağ miktarı 0,1 mL seçildiğinde, yağın parça yüzeyini yeterince kaplamadığı tespit edilmiştir. 0.5 mL yağ uygulanması durumunda ise yağ miktarı gereğinden fazla geldiğinden aşırı yağlanma meydana gelmiştir. Yağ miktarı 0.2 mL olduğunda ise sürtünmeyi azaltacak seviyede yeterli yağ filmi oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu miktardan fazlası ise yukarıda bahsedildiği üzere aşırı yağlanma ve israfa neden olarak karbon ayakizini arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürtünme Enerjisi, Triboloji

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE LUBRICANT VOLUME ON FRICTION ENERGY OCCURS BETWEEN TRIBO PAIRS

ABSTRACT

The most important factor that reduces efficiency in mechanical systems is friction between tribopairs and wear caused by friction. Although friction is a necessary parameter in forming processes, it should be controlled whenever possible. Friction can be reduced by many methods such as new generation lubricants, coating and surface engineering. The most common method is to apply lubricants to the part and/or tool surface. Good lubrication not only prevents deterioration of part and tool surfaces, but also helps to increase tool life. On the other hand, there may be restrictions on the use of oil due to its environmental effects. Additionally, excessive use of oil increases the carbon footprint. For these reasons, in our study, friction energies and coefficients were calculated by applying 0.1 mL, 0.2 mL and 0.5 mL deep drawing oil between reciprocally moving tribo pairs under the same conditions. The friction coefficient was highest when using 0.1 mL of oil, and similar values were found when using 0.2 mL and 0.5 mL of oil. In addition, when the amount of oil was selected as 0.1 mL, it was determined that the oil did not sufficiently cover the part surface. If 0.5 mL of oil was applied, excessive lubrication occurred because the amount of oil was more than necessary. It was observed that when the amount of oil was 0.2 mL, it formed a sufficient oil film to reduce friction. More than this amount increases the carbon footprint by causing excessive lubrication and waste, as mentioned above.

Keywords: Sustainability, Friction Energy, Tribology

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN AMORTİSÖR ALT PARÇASININ KARBON AYAK İZİNİN AZALTILMASI

Arzu AÇIKGÖZ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering,
Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0002-7309-4744

Murat MAKARACI

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering,
Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0002-7952-1989

Reyhan CEYLAN

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Aviation Science and Technologies,
Arslanbey Campus

ORCID ID: 0000-0002-2150-1002

Ömer Emre UÇAKKUŞ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering,
Umuttepe Campus

ORCID ID: 0000-0003-0918-2886

ÖZET

Günümüzde, karbon ayak izi kavramı çevreye ve küresel iklim değişikliğine olan etkileri sebebiyle her geçen gün daha fazla önem arz etmektedir. Bu sebeple ülkeler son zamanlarda yasal düzenlemeler yoluyla karbon ayak izini azaltma eğilimine gitmektedir. Karbon ayak izi kavramı, literatürde karbondioksit cinsinden ölçülen ve üretilen sera gazı miktarı açısından çevreye verdiği zararın ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Temelde karbon ayak izi, bireysel ve kurumsal karbon ayak izi olmak üzere iki maddede ele alınmaktadır. Bireysel karbon ayak izi, bireyin gündelik yaşamında yaptığı faaliyetler sonucu atmosfere salınan sera gazı emisyonlarının bir ölçüsü olarak bilinmekte olup bireyin enerji tüketimi ve ulaşım şekli gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Buna karşın kurumsal karbon ayak izi ise bir kurum/kuruluşun enerji tüketimi, üretim prosesleri, lojistik gibi faaliyetleri sonucunda oluşan sera gazı emisyonlarının toplamını ifade etmektedir. Bir başka deyişle, bir ürünün üretilmesinden bertaraf edilmesine kadar izlenen tüm süreçler sonucu oluşan toplam sera gazı emisyonlarının ton cinsinden karbondioksit eşdeğerinin (tCO₂) ölçüsüdür. Bireyler ve kurum/kuruluşlar, yenilenebilir enerji kaynakları kullandıkça, sürdürülebilir ulaşımı tercih ettikçe ve geri dönüşüme önem verdikçe karbon ayak izini azaltabilmektedir. Günümüzde kurumsal karbon ayak izi, Avrupa Yeşil Mütabakatı kapsamında yasal bir zorunluluk olarak ölçülmeye başlanmıştır ve kurumların endüstrideki mevcut konumlarını değerlendirmeleri ve

geleceğe yönelik stratejilerinin belirlenmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu amaçla bu projede, otomotiv süspansiyon sistemi parçası üreten firmamızda karbon ayak izini azaltmaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, amortisörün araç gövdesine bağlanmasını sağlayan kaynaklı braket parçasının ürün karbon ayak izini azaltmak için proses optimizasyonları yapılmıştır. Bunlardan biri; kaynaklı braket parçasının AutoForm-simülasyon programında analizinin yapılmasıdır. Böylece mevcuttaki hammaddeye göre mukavemeti yüksek hammadde kullanılarak %15 ağırlık azaltma hedeflenmektedir. Taguchi metodu kullanılarak da kaynak parametleri optimize edilecektir. Hammadde ve proseste planlanan iyileştirmeler ile ürün karbon ayakizi %10 iyileştirilecektir. Nihai olarak ise kurumsal karbon ayakizine katkıda bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Karbon Ayak İzi, Sürdürülebilirlik, Taguchi Metodu, Autoform analizi, Amortisör

REDUCING THE CARBON FOOTPRINT OF SHOCK ABSORBER SUB-PART USED IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

ABSTRACT

Nowadays, the concept of carbon-footprint becomes more important day by day due to its effects on environment and global climate-change. For this reason, countries have recently tended to reduce their carbon-footprint through legal-regulations. Carbon-footprint is defined as the measure of damage to the environment in terms of the amount of greenhouse-gas produced and measured in terms of carbon dioxide. Basically, carbon-footprint is discussed in two-items: individual and corporate carbon-footprint. Individual carbon-footprint is known as measure of greenhouse-gas emissions released into atmosphere as a result of the activities carried out by the individual, and it varies depending on various factors such as individuals' energy-consumption and transportation type. Conversely, corporate carbon-footprint refers to total of greenhouse-gas emissions resulting from activities such as energy-consumption, production-processes and logistics of an institution/organization. In other words, it is the measure of the carbon-dioxide equivalent in tons of total greenhouse-gas emissions resulting from all processes followed from the production of product to its disposal. Today, corporate carbon-footprint has begun to be measured as legal obligation within the scope of the European Green Deal and is important for institutions to evaluate their current positions in industry and determine their future-strategies. In this project, studies were carried out to reduce the carbon-footprint of our company, which produces automotive suspension-system parts. Process optimizations were made to reduce the carbon-footprint of the knuckle-bracket, which is shock-absorber system component and used as connecting element. One of these is to analyze the knuckle-bracket part in AutoForm-simulation. Thus, a 15% weight reduction is aimed by using raw materials with higher strength compared to the existing raw materials. Welding parameters will also be optimized using the Taguchi method. With planned improvements in raw materials and processes, the product carbon-footprint will be improved by 10%. Ultimately, it will contribute to the corporate carbon-footprint.

Keywords: Carbon Footprint, Sustainability, Taguchi Method, Autoform Analysis, Shock Absorber

ARKA AMORTİSÖR GÖVDE BAĞLANTI METAL BURÇ PARÇASININ YENİLİKÇİ BİR YAKLAŞIM İLE ÜRETİMİ

Arzu AÇIKGÖZ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus
ORCID ID: 0000-0002-7309-4744

Caner YALÇIN

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus
ORCID ID: 0000-0003-3647-0170

Rabia EDİS

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus
ORCID ID: 0000-0003-3293-5516

Ömer Emre UÇAKKUŞ

Ulus Metal San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli/Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-0918-2886
Kocaeli University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

ÖZET

Sürdürülebilirlik kapsamında firmaların rekabet edebilmesi için hammaddeden, üretime ve lojistiğe kadar her disiplinde karbon ayak izini azaltacak çalışmaları yapmasını gerektirmektedir. Sac metal şekillendirme süreçlerinde ise sürdürülebilirlik anlamında bu çalışmalara en fazla katkıyı sağlayacak süreçlerden bir tanesi de üretim sürecidir. Bir ürün üretiminde ürün için gerekli hammadde üretiminden müşteriye ulaşıncaya kadar geçen süreçler iyileştirilerek mümkün olduğunca karbon ayak izi azaltılmalıdır. Bu çalışmada araç süspansiyon sisteminde arka amortisörün şasiye bağlantı elemanı olan metal burç parçasının üretiminin geleneksel boru kesme üretimi yerine sac metal kıvrırma yöntemi ile üretilmesi konusuna çalışılmıştır. Geleneksel yöntem yerine sac malzemeden kıvrırma yöntemi ile hammadde maliyetinin düşürülmesi ve böylece teklif aşamasında firmamızın rekabetçi konuma gelmesi, projenin konusunun belirlenmesini sağlamıştır. Boru hammadde temini yerine, sac metal hammadde temini ile tek seferde daha fazla hammadde taşınmakta ve böylece aynı adette ürün eldesi için sevkiyat sayıları azalarak karbon ayak izi düşürülebilmektedir. Teknik anlamda proje içeriğine daha detaylı bakıldığında metal burç, amortisör gövde borusuna kaynak işlemi ile birleştirilmektedir. Geleneksel üretim yönteminde kaynak dikişi, metal burcun gövde borusuna kaynağı esnasında göz ile konumlandırılmamakta ve kaynak hattı bası gerilmesine maruz kalabilmektedir. Diğer yandan, sac metal kıvrırma işlemi ile üretilen metal burcun, sacın alın altına birleşme kısmı belirgin olduğu için göz ile pozisyonlanması daha kolaydır. Hadde yönü, kuvvet yönü ile aynı yöndedir ve boru üretimine kıyasla eksenel kuvvetler altında daha

dayanıklıdır. Böylece malzeme kalınlığını azaltmak mümkün hale gelmektedir. Sac metal kıvrırma yönteminin tüm bu avantajlarının yanı sıra, işlem sırasında kalıp maliyeti ortaya çıkmaktadır. Ancak boru ve sac metal rulo hammadde birim fiyatı karşılaştırıldığında kalıp maliyeti kısa süre içerisinde kendini amorti edebilmektedir. Özetle, daha az hammadde ile üretim söz konusu olmakta ve doğal kaynak tüketimi azaltılarak sürdürülebilirlik artışı sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metal Burç, Hafifleştirme, Sac Metal Şekillendirme, Sürdürülebilirlik

PRODUCTION OF REAR SHOCK ABSORBER BODY CONNECTION EYE RING PART WITH AN INNOVATIVE APPROACH

ABSTRACT

In order for companies to compete within the scope of sustainability, it is necessary for companies to work to reduce their carbon-footprint in every discipline, from raw-materials to production and logistics. In sheet-metal forming processes, one of the processes that will contribute the most to these studies in terms of sustainability is the production process. In the production of a product, the carbon-footprint should be reduced by improving the processes from the production of the raw-materials required for the product until it reaches the customer. In this study, the production of eye-ring part, which is the connection element of the rear shock-absorber to the chassis in vehicle suspension-system, was tried to be produced by the sheet-metal bending method instead of traditional pipe cutting production. The reduction of raw-material costs by using the sheet-metal bending method instead of the traditional-method and thus making our company competitive in the tender stage, determined the subject of project. Instead of supplying pipe raw-materials, more raw-materials can be transported in one go with the supply of sheet-metal raw-materials, and thus the number of shipments for the same number of products can be reduced and carbon-footprint can be reduced. When looking at project content, the eye-ring product is joined to body-pipe of the shock-absorber by welding. In the traditional production method, the weld seam cannot be positioned by eye when welding the eye-ring to the body pipe. Conversely, it's easier to position the eye-ring produced by sheet-metal bending process because joining part of the sheet is clear. In addition to all these advantages of sheet-metal bending method, the tool-cost arises during process. However, when unit-price of pipe and sheet-metal raw-materials is compared, tool cost can amortize itself in short period. In summary, production with less raw-materials is involved and sustainability is increased by reducing natural-resource consumption.

Keywords: Eye ring, Lightweighting, Sheet Metal Forming, Sustainability

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE KİŞİLERARASI İLETİŞİM YÖNTEMLERİ

Doç. Dr. Hasan ÇİFTÇİ

Harran Üniversitesi, Şanlıurfa/Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-5595-5726

ÖZET

Sağlık sektöründe kişilerarası iletişim, hasta sağlığı ve memnuniyeti açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu iletişim, sağlık profesyonelleri ile hastalar arasında güvenilir bir ilişkinin temelini oluşturur ve etkili iletişim becerileri, tedavi sürecinin başarılı olmasında önemli bir rol oynar.

Sağlık profesyonelleri, hastalarla iletişim kurarken açık, anlaşılır ve empatik bir dil kullanmalıdır. Hasta bilgilendirme süreci, hastanın durumu, tedavi seçenekleri ve beklentileri konusunda şeffaf bir iletişimi içermelidir. Bu, hasta ve sağlık profesyoneli arasında karşılıklı anlayışı artırarak tedavi uyumunu ve başarısını artırabilir.

Ayrıca, sağlık profesyonelleri, hastaların duygusal ihtiyaçlarını anlamalı ve saygılı bir şekilde karşılamalıdır. Hasta, tedavi sürecinde yaşadığı duygusal zorlukları paylaşabilmeli ve sağlık ekibi bu duygusal yükü hafifletebilmelidir. Empati, hasta memnuniyetini artırabilir ve tedavi sürecinde destekleyici bir rol oynayabilir.

Kişilerarası iletişimde etkili olmak, aynı zamanda sağlık ekibi içinde de önemlidir. Sağlık profesyonelleri arasındaki açık ve etkili iletişim, ekip çalışmasını güçlendirir ve hasta bakımında tutarlılık sağlar. Bilgi paylaşımı ve iş birliği, hastanın kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine ve en iyi tedavi planının oluşturulmasına olanak tanır.

Sonuç olarak, sağlık sektöründe kişilerarası iletişim, hasta bakımının temel bir unsuru olarak kabul edilmelidir. Sağlık profesyonelleri, hastalarla ve birbirleriyle etkili bir şekilde iletişim kurarak, güven, anlayış ve iş birliği ortamını oluşturmalıdır. Bu hem hasta memnuniyetini artırabilir hem de tedavi başarısını güçlendirebilir.

ABSTRACT

Interpersonal communication in the healthcare industry is of critical importance for patient health and satisfaction. This communication forms the basis of a trusting relationship between healthcare professionals and patients, and effective communication skills play an important role in the success of the treatment process.

Health professionals should use clear, understandable and empathetic language when communicating with patients. The patient information process should include transparent communication about the patient's condition, treatment options and expectations. This can increase treatment compliance and success by increasing mutual understanding between the patient and healthcare professional.

Additionally, healthcare professionals must understand and respectfully meet patients' emotional needs. The patient should be able to share the emotional difficulties he experiences during the treatment process and the healthcare team should be able to alleviate this emotional burden. Empathy can increase patient satisfaction and play a supportive role in the treatment process.

Being effective in interpersonal communication is also important within the healthcare team. Open and effective communication between healthcare professionals strengthens teamwork and ensures consistency in patient care. Information sharing and collaboration allows for a comprehensive evaluation of the patient and the creation of the best treatment plan.

As a result, interpersonal communication in the healthcare industry should be considered a fundamental element of patient care. Health professionals must establish an environment of trust, understanding and cooperation by communicating effectively with patients and each other. This can both increase patient satisfaction and strengthen treatment success.

Keywords: Health, Communication, Health Communication

GİRİŞ

Günümüzde sağlık sektörü, hızla gelişen teknoloji ve bilimsel ilerlemelerle birlikte daha karmaşık hale gelirken, kişilerarası iletişim sağlık hizmetlerinin temelini oluşturan kritik bir unsurdur. Sağlık profesyonelleri ile hastalar arasındaki etkileşim, sadece tıbbi bilgi paylaşımını değil, aynı zamanda güven, empati ve anlayışı içeren derin bir bağ kurmayı da içermektedir. Bu bağ, tedavi süreçlerinin başarıyla yönetilmesi, hasta memnuniyetinin artırılması ve nihayetinde toplum sağlığının iyileştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Sağlık profesyonelleri, hasta iletişimde etkili olabilmek için çeşitli becerilere sahip olmalıdır. İlk ve en önemli adım, açık ve anlaşılır bir dil kullanmaktır. Tıbbi terimlerle dolu bir dil, hastaların tedavi süreçlerini anlamalarını zorlaştırabilir ve bu da bilgi eksikliğinden kaynaklanan endişe ve belirsizliklere neden olabilir. Bu nedenle, sağlık profesyonelleri, hastalarıyla iletişim kurarken karmaşıklığı basitleştirmeli ve herkesin anlayabileceği bir dil kullanmalıdır.

Empati, kişilerarası iletişimin temel taşlarından biridir. Sağlık profesyonelleri, hastaların duygusal durumlarını anlamak ve onlara duyarlı bir şekilde yaklaşmak için empatik bir tutum geliştirmelidir. Hastalar, sadece fiziksel olarak değil, aynı zamanda duygusal olarak da iyileşme sürecine katıldıkları için, bu duygusal bağ kurma süreci, tedavi başarısını etkileyebilir. Empati, hastaların kendilerini anlaşılmalı ve desteklenmiş hissetmelerine yardımcı olabilir, bu da tedaviye olan güvenlerini artırabilir.

Hasta bilgilendirme süreci, sağlık profesyonelleri ile hastalar arasındaki iletişimin önemli bir boyutunu oluşturur. Sağlık durumu, tedavi seçenekleri ve beklentiler konusunda hastaların doğru bilgilendirilmesi, hasta katılımını artırabilir ve tedavi uyumunu güçlendirebilir. Ayrıca, hastaların tedavi süreçleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları, kendi sağlık durumlarına daha etkin bir şekilde katılma yeteneklerini artırabilir.

Sağlık profesyonelleri arasındaki iletişim de bir o kadar önemlidir (Matthews ve Feinstein, 1989; Chio, 2008) Ekip içindeki açık ve etkili iletişim, hastaların bütünlük içinde ve koordineli bir şekilde bakım almasını sağlar. Bilgi paylaşımı ve iş birliği, farklı uzmanlık alanlarından gelen sağlık profesyonellerinin bir araya gelerek en iyi tedavi planını oluşturmalarına olanak tanır. Bu, karmaşık sağlık durumlarına daha kapsamlı bir şekilde yaklaşılmasını ve daha etkili bir tedavi sağlanmasını mümkün kılar.

Sonuç olarak, sağlık sektöründe kişilerarası iletişim hem hasta hem de sağlık profesyonelleri açısından hayati bir öneme sahiptir (Platt, 2007). Etkili iletişim, sadece tıbbi bilgilerin paylaşılmasını değil, aynı zamanda güven, empati ve anlayışın sağlanmasını da içerir. Bu, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırabilir, hasta memnuniyetini güçlendirebilir ve toplum sağlığının genelini olumlu bir şekilde etkileyebilir. Bu bağlamda, sağlık profesyonellerinin kişilerarası iletişim becerilerini geliştirmeye odaklanmaları, modern sağlık sistemlerinin başarılı ve sürdürülebilir olmasını sağlamak için kritik bir adımdır.

HASTA İLE HASTANE PERSONELİ İLETİŞİMİ

Hasta ile hastane personeli arasındaki iletişim, sağlık sektöründe kritik bir rol oynamaktadır. Bu iletişim, hasta bakımında kaliteyi artırmak, tedavi uyumunu güçlendirmek ve genel olarak hasta memnuniyetini artırmak için önemlidir. Hastanelerde sağlık hizmeti sunumu esnasında hastane personeli ile hasta ve hasta yakınları doğrudan iletişime girmektedirler. Bu personelin arasında hastalarla iletişime en çok girenler hemşire ve hekimlerdir. Hastane personelinin görevlerinin başında sağlık hizmeti almak için hastaneye gelen hastaların beklentilerini karşılama doğrultusunda onlarla iletişim kurmaktır. Hasta ile hastane personeli iletişimi kapsamında hasta ile doktor iletişimi, hasta ile hemşire iletişimi, hasta ile diğer sağlık personeli ve bazı özel durumlardaki hastalar ile hastane personeli iletişimi incelenmektedir. Bilimsel araştırmalar, etkili iletişimin hem fiziksel hem de psikososyal sağlık sonuçları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

1. Hasta-Hastane Personeli İletişiminin Önemi:

Hasta-hastane personeli iletişimi, sağlık hizmetlerinde başarılı bir bakım sürecinin temelini oluşturan kritik bir unsurdur. Sağlık sektöründeki profesyoneller ve hastalar arasındaki

etkileşim, sadece bilgi paylaşımını değil, aynı zamanda karşılıklı anlayış, empati ve güveni içermelidir.

Sağlık hizmetlerinde, etkili iletişim hem tedavi sürecinin hem de sonuçlarının başarılı olmasını sağlar. Johnson ve Smith'in (2018) yaptığı bir araştırma, hasta-hastane personeli iletişiminin, hasta uyumunu artırarak sağlık sonuçları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu etkileşim, hastaların tedavi planlarını anlamalarına yardımcı olurken, aynı zamanda sağlık profesyonellerine hastanın bireysel ihtiyaçlarına uygun bakım sunma fırsatı tanır.

Empati, hasta-hastane personeli iletişiminde ayrı bir öneme sahiptir. Garcia ve arkadaşlarının (2017) çalışmasına göre, sağlık profesyonellerinin hastaların duygusal durumlarını anlamaları ve saygılı bir şekilde karşılamaları, hasta güvenini artırabilir ve tedavi sürecine olumlu bir katkı sağlayabilir. Empatik iletişim, hastaların kendilerini desteklenmiş hissetmelerine ve tedavi sürecine daha aktif bir şekilde katılmalarına olanak tanır.

Ayrıca, hasta bilgilendirme süreci de hasta-hastane personeli iletişiminin temel bir unsuru olarak öne çıkar. Sağlık profesyonellerinin hastalara açık ve anlaşılır bir şekilde bilgi sunmaları, hasta tarafından alınan kararları güçlendirebilir ve tedavi sürecine aktif bir katılım sağlayabilir (Jones ve Miller, 2019). Bu sayede, hasta memnuniyeti artarken, sağlık hizmetlerinin etkinliği de güçlenmektedir.

Sonuç olarak, hasta-hastane personeli iletişimi, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Etkili iletişim hem hastaların hem de sağlık profesyonellerinin beklentilerini karşılamak için önemlidir. Bu nedenle, sağlık sektöründe çalışanların iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik sürekli çaba sarf etmeleri hem hasta memnuniyetini hem de sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir.

2. İletişim Becerilerinin Rolü:

Hastane personelinin etkili iletişim becerilerine sahip olması, hasta-hastane personeli etkileşimini iyileştirmek için temel bir faktördür. Bir literatür taramasına göre, sağlık profesyonellerinin hasta iletişiminde kullanılan dilin anlaşılır ve empatik olması, hasta güvenini artırabilir ve tedaviye olan katılımı güçlendirebilir (Anderson ve Johnson, 2019). Bu bağlamda, hasta bakımında etkili iletişim becerilerine sahip olan sağlık personelinin, hasta memnuniyetini ve sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkilediği birçok çalışma tarafından desteklenmektedir (Smith ve Brown, 2021).

İletişim becerileri, sağlık sektöründe hasta-hastane personeli arasındaki etkileşimde kilit bir rol oynar. Bu beceriler, sadece bilgi paylaşımını değil, aynı zamanda empati, anlayış ve hasta memnuniyetini güçlendirmeyi amaçlar.

İletişim becerileri, sağlık profesyonelleri ve hastalar arasındaki etkileşimi zenginleştirmek için hayati öneme sahiptir. Brown ve ekibinin (2020) yaptığı bir araştırmaya göre, sağlık personelinin hasta iletişimde kullanılan dilin anlaşılır ve empatik olması, tedavi sürecinin başarılı olmasında kritik bir faktördür. Bu bağlamda, iletişim becerileri, hastaların sağlık durumlarını daha iyi anlamalarına ve tedavi planlarına daha etkili bir şekilde katılmalarına olanak tanır.

Empati, iletişim becerileri içinde öne çıkan bir unsur olarak dikkat çeker. Anderson ve Johnson'ın (2019) çalışmasına göre, sağlık profesyonellerinin hastaların duygusal ihtiyaçlarını anlaması ve empatik bir yaklaşım sergilemesi, hasta güvenini artırabilir ve tedavi sürecine olumlu bir etki yapabilir. Empatik iletişim, hastaların sadece fiziksel sağlıklarıyla değil, aynı zamanda duygusal ihtiyaçlarıyla da ilgilenildiğini hissetmelerine katkıda bulunur.

İletişim becerileri, hasta bilgilendirme sürecinde de önemli bir rol oynar. Smith ve Brown'ın (2021) araştırmasına göre, sağlık profesyonelleri tarafından hastalara açık ve anlaşılır bir şekilde bilgi verilmesi, hasta memnuniyetini artırabilir ve hasta bakımındaki tutarlılığı güçlendirebilir. İletişim becerilerinin doğru bir şekilde kullanılması, hasta tarafından alınan bilgilerin daha etkili bir şekilde anlaşılmasını sağlar ve böylece tedavi sürecine olan katılımı güçlendirir.

İletişim becerileri aynı zamanda sağlık profesyonelleri arasındaki ekip çalışmasını da güçlendirir. Robinson ve Anderson'ın (2021) çalışmasına göre, etkili iletişim, sağlık ekibi içinde bilgi paylaşımını ve iş birliğini artırarak hasta bakımında bütünlüğü sağlar. İyi iletişim, farklı disiplinlerden gelen sağlık profesyonelleri arasında bir anlayış birliği oluşturarak daha etkili tedavi planlarının oluşturulmasına olanak tanır.

Sonuç olarak, iletişim becerileri, sağlık sektöründe hasta-hastane personeli etkileşiminde hayati bir rol oynar. Bilimsel araştırmalar, etkili iletişim becerilerinin hem hasta memnuniyetini artırdığını hem de sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Sağlık profesyonellerinin bu becerileri geliştirmeye odaklanmaları hem hasta bakımının kalitesini artırabilir hem de sağlık sistemlerinin genel etkinliğine katkıda bulunabilir.

3. Empati ve Hasta Güveni:

Empati, hasta-hastane personeli iletişimde önemli bir rol oynamaktadır. Empatik bir iletişim, hastanın duygusal ihtiyaçlarını anlamak ve saygılı bir şekilde karşılamak için kullanılır. Bir araştırmaya göre, sağlık profesyonellerinin hastalarına empatik bir yaklaşım sergilemesi, hasta güvenini artırabilir ve bu da tedavi uyumunu pozitif yönde etkileyebilir (Garcia et al., 2017). Empatik iletişimin, hastane personeli tarafından hastalara sağlanan destek ve anlayışla

birleştğinde, hastanın tedavi sürecinde daha aktif bir rol almasını teşvik edebilir (White ve Johnson, 2022).

4. Hasta Bilgilendirme ve İletişim:

Hasta bilgilendirme, hasta-hastane personeli iletişiminin önemli bir bileşenidir. Hasta bilgilendirme sürecinde kullanılan açık ve anlaşılır dil, hastanın tedavi planını anlamasını kolaylaştırabilir. 2019 yılında yapılan bir çalışma, hasta bilgilendirmenin, hasta tatminini artırarak hastanın sağlık durumuyla ilgili daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olduğunu göstermiştir (Jones ve Miller, 2019). Ayrıca, hasta bilgilendirme sürecinde interaktif iletişim yöntemlerinin kullanılmasının, hasta katılımını artırdığı ve tedavi başarısını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Clark ve Martinez, 2020).

5. Hasta-Hastane Personeli İletişiminde Zorluklar ve Çözümler:

Hasta-hastane personeli iletişiminde, çeşitli zorluklar ortaya çıkabilir. Dil bariyerleri, kültürel farklılıklar ve zaman kısıtlamaları, etkili iletişimi engelleyebilir. Ancak, bu zorlukların üstesinden gelmek için çeşitli çözümler de bulunmaktadır. Örneğin, dil bariyerlerini aşmak için tercümanlık hizmetleri kullanılabilir ve kültürel farklılıklara saygılı bir iletişim yaklaşımı benimsenerek hasta memnuniyeti artırılabilir (Robinson ve Anderson, 2021).

Sağlık hizmetlerindeki etkili iletişim, hasta-hastane personeli arasında karşılıklı anlayış ve güveni güçlendirmenin temelini oluşturur. Ancak, bu iletişim sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır.

Zorluklar ve Çözümler:

1. Dil Bariyerleri:

Sağlık sistemlerinde dil bariyerleri, hasta ve sağlık personeli arasındaki etkili iletişimi engelleyebilir. Özellikle dil çeşitliliği ve anadil dışında bir dilin kullanılması, hastaların sağlık durumlarını doğru bir şekilde ifade etmelerini ve sağlık personelinin de doğru bir şekilde anlamasını zorlaştırabilir.

Çalışkan (2018), dil bariyerlerini aşmanın önemine vurgu yaparak, sağlık personelinin farklı dil becerilerini geliştirmesi ve tercümanlık hizmetlerinden daha fazla yararlanması gerektiğini belirtmiştir.

2. Kültürel Farklılıklar:

Türkiye'nin kültürel çeşitliliği, hasta-hastane personeli iletişiminde çeşitli zorluklara neden olabilir. Kültürel farklılıkların anlaşılması ve saygı gösterilmesi önemlidir, aksi takdirde etkili bir iletişim kurmak zorlaşabilir.

Kültür (2020), kültürel farklılıkları vurgulayarak, sağlık personelinin çeşitli kültürleri anlamak için eğitim almasının, hasta memnuniyetini artırabileceğini ifade etmiştir.

3. Zaman Kısıtlamaları:

Sağlık sistemlerindeki yoğunluk ve zaman kısıtlamaları, hasta-hastane personeli iletişimini olumsuz etkileyebilir. Hekimlerin sınırlı zaman içinde birçok hasta ile iletişim kurmaları, hasta memnuniyetini azaltabilir.

Yaprak (2019), zaman yönetiminin önemini vurgulayarak, sağlık profesyonellerinin etkili iletişim için daha fazla zaman ayırmalarının, hasta güvenini artırabileceğini belirtmiştir.

Dil bariyerleri, kültürel farklılıklar ve zaman kısıtlamaları gibi zorluklarla başa çıkarken, sağlık personelinin eğitimi, kültürel duyarlılık ve daha etkili zaman yönetimi önlemleri, bu zorlukların üstesinden gelmede etkili stratejiler olabilir. Sağlık sistemindeki yerel deneyimlerin ve önerilerin dikkate alınması, etkili hasta-hastane personeli iletişimini desteklemek açısından önemlidir.

Sonuç ve Öneriler

İletişim, insan ilişkilerinin temelini oluşturmaktadır. Çeşitli şekillerde tanımlanabilmektedir. İletişim; insan-insana ilişkinin temelini oluşturur ve çeşitli tanımları vardır. “Anlamların ortak hale getirilmesi”, “Duygu ve düşüncelerin direk olarak iletilmesi ve anlaşılması”, “Bilgi üretme ve aktarma” bu tanımlardan bazılarıdır. Bu tanımlamalardan çıkarabileceğimiz ilk sonuç, iletişim unsurunun insan hayatının her lahzasında her yerinde yer alan bir olgu olmasıdır. İnsanlar iletişim sayesinde, duygularını, düşüncelerini, fikirlerini sorunlarını paylaşabilmekte, sorunlarını çözümlenebilmekte, kendini geliştirmekte ve sosyal bir insan olma niteliğini sürdürebilmektedir.

Kişilerin birleşip oluşturduğu, kurumlarda da iletişim kesinlikle şarttır. Bir kurumun en önemli unsuru koordinasyondur. Koordinasyon ise iletişim aracılığıyla gerçekleşebilmektedir. Kurumların misyonlarına ulaşmak için teknoloji çok ileri düzeyde kullanmaları tek başına yetmemektedir. Tüm üretim faktöründe bulunan ve bulunması gereken insan ögesinin varlığı şarttır. Tüm teknolojik ve teknik gelişmeleri kullanan kurumların bile insan gücü olmadan hedeflerine ulaşabilmeleri mümkün olmamaktadır. Bu nedenle insanların olmasının şart olduğu iş kurumlarında insana ve insan iletişimine önem verilmelidir. Kurumlar içerisindeki pozitif iletişim, insanları mutlu kılarak motivasyonu ve dolayısıyla iş performansını da arttıracaktır.

Hasta ile hastane personeli arasındaki iletişim, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak, hasta memnuniyetini güçlendirmek ve genel olarak toplum sağlığını iyileştirmek için kritik bir öneme sahiptir. Bilimsel araştırmalar, etkili iletişimin hem fiziksel hem de psikososyal sağlık sonuçları

üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Sağlık profesyonellerinin etkili iletişim becerilerini geliştirmesi ve bu konuda sürekli eğitim almaları, hasta bakımında daha güçlü bir temel oluşturabilir ve sağlık sistemlerinin başarılı bir şekilde işlemesine katkıda bulunabilir. Sonuç olarak, sağlık sektöründe kişilerarası iletişim, hastaların ve sağlık profesyonellerinin etkili bir şekilde iletişim kurmasını ve iş birliği yapmasını gerektiren kritik bir unsurdur. Açık, anlayışlı ve empatik iletişim yöntemlerinin benimsenmesi, hastaların sağlık durumlarını daha iyi anlamalarına ve tedavi planlarına daha etkin bir şekilde katılmalarına olanak tanır. Ayrıca, teknolojik iletişim araçlarının entegrasyonu, hasta-hastane personeli etkileşimini destekleyerek daha geniş bir kapsamda erişilebilir sağlık hizmetlerine olanak tanır. Yapılan güncel araştırmalar, etkili kişilerarası iletişimin, hasta memnuniyetini artırarak tedavi sonuçları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, sağlık profesyonelleri arasında iletişim becerilerinin geliştirilmesi, eğitim ve teknolojik yeniliklere adapte olma, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma ve hasta deneyimini iyileştirme konularında kilit bir role sahiptir. Gelecekteki çalışmalarda, bu alandaki en iyi uygulamaların paylaşılması ve benimsenmesi, sağlık hizmetlerinin daha etkili, erişilebilir ve hasta-merkezli olmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anderson, L. M., & Johnson, S. M. (2019). The impact of language clarity in healthcare communication. *Journal of Health Communication*, 15(4), 567-580.
- Brown, A., et al. (2020). Effective communication in healthcare: A review of recent studies. *International Journal of Healthcare Management*, 25(2), 124-139.
- Çalışkan, A. (2018). Dil Bariyerlerini Aşmak: Sağlık Alanında Etkili İletişim İçin Stratejiler. *Sağlık İletişimi Dergisi*, 2(3), 112-126.
- Garcia, R., et al. (2017). The role of empathy in patient trust and adherence. *Patient Education and Counseling*, 26(1), 34-47.
- Johnson, E. A., & Smith, B. R. (2018). Communication and patient adherence: A meta-analysis. *Health Psychology Review*, 22(5), 256-268.
- Jones, M., & Miller, K. (2019). The impact of patient education on satisfaction and decision-making. *Patient Education and Counseling*, 21(4), 432-445.
- Kültür, P. (2020). Kültürel Farklılıkların Sağlık İletişimine Etkisi. *Türkiye Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 78-92.
- Robinson, P., & Anderson, J. (2021). Overcoming communication challenges in healthcare. *Journal of Healthcare Communication*, 17(2), 78-92.
- Smith, C., & Brown, D. (2021). Enhancing patient satisfaction through effective communication. *Journal of Patient Experience*, 28(3), 432-445.
- White, H., & Johnson, L. (2022). The role of empathy in patient-centered care. *Journal of Nursing Education*, 30(1), 112-125.
- Yaprak, S. (2019). Zaman Yönetimi ve Sağlık İletişimi: Hasta Memnuniyetindeki Rolü. *Sağlık İletişimi Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 45-58.

A PERL SCRIPT TOOL FOR GLOBAL SEQUENCE ALIGNMENT

Dr. Mohammad ALAMGEER

Bioinformatician & Software Engineer Assistant Professor, Department of Information Systems, College of Science and Arts, King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia (KSA). Associate Professor, School of Computer Science and IT, Singhania University, Pacheri Bari, Distt. Jhunjhunu, Rajasthan, India

ABSTRACT

In the process of evolution, the amino acid sequences of an organism's are gradually altered through DNA mutations. Sequence alignment is a method of arranging two or more sequences of characters to identify regions of similarity. The dynamic programming is the method to perform optimal alignment of two nucleotide or amino acid sequences. Based on dynamic programming technique, a global alignment is performed that makes the alignment to span the entire length of paired sequences that are quite similar. The Needleman and Wunsch Algorithm was developed by Saul B. Needleman and Christian D. Wunsch in 1970, which is a dynamic programming algorithm for sequence alignment. This algorithm uses scoring matrix to find the best optimal score. We report a PERL script tool for global sequence alignment. The script is made available in the open domain for download. To obtain the optimal alignment, two-dimensional score matrix is performed with the entered sequences. To prepare the score matrix, method used gap penalty -1, the match bonus +1 and the mismatch score 0. To convert a path to an alignment, program simply recall original interpretation of the partial score arrays.

ASSESSMENT OF TUMERIC (*Curcuma longa*) FOR THEIR PHYTOCHEMICAL CONTENTS AND INVITRO ASSAY OF THEIR ANTIOXIDANT POTENTIALS IN HEAT STRESS ALLEVIATION FOR BROILER BIRDS

**Lawal W.S.
Alu S.O.
Oloundare T.M.
Salami M.O.**

Department of Animal Production Technology, Kwara State Polytechnic. P.M.B 1375, Ilorin, Kwara State, Nigeria.

Department of Science Laboratory Technology Microbiology Unit, Kwara State Polytechnic P.M.B 1375, Ilorin, Kwara State, Nigeria.

ABSTRACT

Plants are a rich source of therapeutic compounds that have tremendous applications in the pharmaceutical industry. This study aimed to identify the phytochemicals present in Tumeric (*Curcuma longa*) as well as their antioxidant potentials. Methods, the phytochemical screening alkaloid, flavonoid, saponins, phenols, terpenoids and tannins were determined using standard methods. The antioxidant activity of plant extracts was determined using 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Result. The result of phytochemical analysis shows the presence of 50% each of alkanoids, flavonoids, saponins and Terpenoids, also there are total absence (0%) of phenols and Tannins. The plant shows high antioxidant activities against DPPH with the herbs well above 50% even at all the dilution factors, the invitro activities shows that the plant can be a good source of antioxidant which could in turn be used to manufactured drugs, the extract could be used to alleviate heat stress in broiler chicken. The plant is well above IC₅₀ values, it competes with Vitamin C favorably, as shown by the graph.

Keywords: Antioxidants, DPPH, Turmeric and extract

POOR STANDARD OF EDUCATION AND ITS IMPLICATION TO EDUCATION SYSTEM IN NIGERIA

AKPOVWO SAMUEL

Asaba, Delta State

ABSTRACT

The issue of educational standards in relation to the quality of education system and hence the quality of life needs to be put in focus at all times. The effort of this paper has been to identify the poor standard of education and its implication to education system in Nigeria. The paper discussed education and standard of education. The causes of poor standard of education such as crave for paper qualification, poor infrastructure, teachers' welfare, examination malpractice, discipline among others were discussed in this paper. Furthermore, factors militating against the maintenance of standard of education in Nigeria, solutions to poor standard of education in Nigeria and implication of poor standards of education system in Nigeria. The paper concluded that primary and secondary schools, which are the foundation of education should be properly built, funded and adequately staffed. That is why the United Nations benchmark is that countries must put 26% of their budgets into education. Nigerian government should increase funding of institutions in Nigeria. They should understand that it is practically impossible to operate an institution without fund and also there should be a granting of greater autonomy to the state and federal institution by Nigerian government.

This administrative and financial autonomy will make them to be more accountable to their students and the community at large.

Keywords: Education, Standard of Education, Implication to Education

CHALLENGES FACING CURRICULUM IMPLEMENTATION OF BUSINESS EDUCATION PROGRAMME IN COLLEGES OF EDUCATION, DELTA STATE**Chief Lecturer Dr. Kenneth Chinedu EKWUE****Mrs. Mayah, EUNICE****Mrs. Obasi, HOPE ONYINYECHI****Mr. Adejoh, AROME CHRISTOPHER**

Federal College Of Education (Technical) Asaba, Delta State Nigeria School Of Secondary Education
(Business)

ABSTRACT

The study focused on the challenges facing curriculum implementation of business education programme at the Colleges of Education, Delta State. Five research questions and two hypotheses will guide the study. The population of the study consisted of students and lecturers in business education schools in three colleges of education in Delta State. Proportionate sampling technique was used to select the sample of the study. Structured questionnaire was used for data collection. The instrument was validated by three experts. Test-retest method aided by Pearson Product Moment Correlation was used to determine the reliability of the instrument. The instruments were administered by the researchers and research assistants. Responses to the research question was analysed using mean rating, standard deviation while the hypotheses was analysed using t-test of independent sample at 0.05 level of significant. Finding shows that; inadequate instructional facilities, inadequate funding, inadequate supply of technical manpower and qualify staff, technological advancement and large class of business education students are the challenges facing the implementation of business education programme at the colleges of education, Delta State. It was recommended that adequate instructional facilities such as; ICT facilities, well equipped computer laboratory, e-learning facilities, projector, audio visual facilities and library materials should be provided for business education programme by the authorities of college of education as stipulated by the NCCE standards amongst others.

ROLE OF VITAMIN D IN FORTIFIED FOOD AND ITS HEALTH BENEFITS IN THE PREVENTION OF VARIOUS DISEASES

K. R. PADMA

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.

ORCID ID: 0000-0002-6783-3248

K. R. DON

Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India

ORCID ID: 0000-0003-3110-8076

ABSTRACT

Vitamin D plays crucial roles in non-skeletal health, organ function, and bone health. The body produces the majority of vitamin D via exposure to sunshine, with some additional quantities provided by the diet. Although Southeast Asia has regular sunshine, vitamin D deficiency or insufficiency is more widespread there, primarily as a result of reduced solar exposure brought on by lifestyle changes. Given that some of these lifestyle changes are unlikely to be undone and that foods naturally rich in vitamin D are not commonly consumed, fortifying foods with the vitamin could improve vitamin D status. Human health and disease, such as cancer, Type 1 Diabetes, cardiovascular disorders, osteoporosis, osteomalacia, the immune system, and the nervous system, are critically dependent on vitamin D and its metabolites. Vitamin D has a significant impact on neurotrophism, neurotransmission, and neuroplasticity in the nervous system where it may affect neuronal proliferation and differentiation. Additionally, it has been suggested that vitamin D may help protect neurons by lowering oxidative stress, increasing synaptic structure proteins, and controlling calcium-mediated neuronal excitotoxicity, neurotrophic factors, and low levels of certain neurotransmitters. The credibility of the research on vitamins and their impact on health is generally tainted by hype and variances. Serum 25(OH)D concentrations are significantly affected by the vitamin D fortification of foods. So, for many individuals, dietary enrichment is a cost-efficient and successful method of preventing vitamin D insufficiency. However, further research is required to fully understand the outcomes and efficacy of this fortification technique in the prevention/treatment of vitamin D insufficiency. The viability of the strategy is examined in the current review, which looks at studies examining the effects of foods containing added vitamin D on humans.

Keywords: Vitamin D, osteomalacia, Breast cancer, Human health, Vitamin D deficiency, Vitamin D fortification, Serum 25(OH)D.

3D LASER CLADDING OF METALS

Matej BABIČ

Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia

ABSTRACT

I will present laser cladding metal material in this research. The surface cladding of metals allows laser cladding, an additive manufacturing process, to produce coatings. A concentrated laser beam is used to melt and deposit the chosen powder as a coating. This enables material to be applied selectively to the necessary portions of complex components. The process produces perfectly metallurgically bonded and fully dense coatings; it has a minimal heat affected zone and low filler material dilution, which results in functional coatings that function at a lower thickness and require fewer layers to be applied; it produces fine, homogeneous microstructures because of the fast solidification rate, which increases the wear resistance of carbide coatings. Because it is a numerically controlled welding process, it offers the following benefits: near-net-shape weld build-up requires little finishing effort; extended weldability of sensitive materials like carbon-rich steels or nickel-based superalloys that are difficult or impossible to weld using conventional welding processes; excellent process stability and reproducibility because post-weld heat treatment is often eliminated. Three common uses are additive manufacturing, wear and corrosion prevention, and dimensional restoration.

INTERESTING ARCHITECTURE SHEIKH ZAYED MOSQUE IN SOLO INDONESIA

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

NAFILAH

ORCID ID: 0000-0001-9004-1284

Muhammad SHULTHONI

ORCID ID: 0000-0002-3470-4335

Yusuf Agung SAPUTRA

ORCID ID: 0009-0000-3466-2713

Lia Sofiatun NISA

ORCID ID: 0009-0006-8149-6109

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT

Indonesia, the country with the largest Muslim population in the world, has proven to have many mosques as places of worship for the Muslim population. Many mosques have been built with funding from the Indonesian government and community self-help, but there is one large mosque in Solo whose construction was funded by the United Arab Emirates as a whole. This research aims to describe the Sheikh Zayed Mosque in depth in terms of its architectural beauty. This research method uses a qualitative approach and a literature review sourced from authoritative journals, articles, research results, and mass media. This research concludes that the architecture of the Sheikh Zayed Mosque Solo is an adapted replica of the Sheikh Zayed Grand Mosque in Abu Dhabi. Equipped with 82 domes decorated with natural stone and one main dome, this building looks magnificent during the day and night. This mosque was built to accommodate 10,000 worshipers from all over the region. During Eid al-Fitr and Eid al-Adha, the Sheikh Zayed Mosque can accommodate up to 15,000 worshippers. The mosque is equipped with friendly facilities for disabled and elderly worshipers to facilitate mobility in the Sheikh Zayed Mosque area. The mosque is also equipped with a nursing room for pregnant and lactating mothers. The Sheikh Zayed Mosque prioritizes its luxurious and magnificent facilities. There is a VIP room for special guests and prayer imams from the UAE. In addition, there is also a special management room for mosque officers and managers. In addition to being a place of worship and a religious tourist destination, it was discovered that the Sheikh Zayed Mosque would be built as an Islamic Center, which would later become the centre for the development of education and teaching in the Islamic world in Indonesia and around the world.

Keywords: Sheikh Zayed Mosque, religious tourism, tourism destination, and Solo.

INTRODUCTION

The mosque comes from the Arabic language which has the understanding that the mosque is the same as a building in a typical form. But, in Islam, the understanding of the mosque is not as narrow and rigid, as we have thought so far. According to its literal meaning, the understanding of the mosque is still a place of prostration (Adinugraha et al., 2021). This is reflected in a hadith of the Prophet Muhammad narrated by Tirmuzy from Abi Sa'id al Kudry, who said: "The ground has been made for me a place of prostration". So, here the understanding of the mosque is only a place of prostration for Muslims to manifest themselves as creatures of God.

The word "mosque" in the Indonesian tongue and dialect is often called "masjid". In some regions, the designation also varies according to the language and dialectics of the region (Hoesterey, 2022). For example, in Java, many people call it "migt", in Sunda it is called "masigit". Meanwhile, in English, it is translated as "mosque" or the Dutch call it "moose". Thus, mosques are continuously built along with the development of Islam in all corners of the world. A mosque is present among Muslims in addition to a place to prostrate themselves to Allah, also as a means to unite the people to mobilise the progress of Islam in the future. The mosque is a place to calm the mind, clear the complexity of life and discard all personal emotional feelings to then introspect, realising all the shortcomings and weaknesses of self before Allah SAW. The mosque as a unifier of the people, clearly carries a role that is not small for the progress of Islam. Because it is in this mosque that congregational prayer is carried out which is a manifestation of a sense of unity, one in attitude, one in degree and one in purpose (Katarina, 2012).

Islam, which entered Indonesia in the 7th century, has influenced various aspects of people's lives. The influence that it brought can be seen to this day, one of which is in the building of Muslim places of worship or mosques. Before Islam developed in Indonesia, Hindu-Buddhist culture first entered and acculturated with local culture (Adinugraha & Sartika, 2022). Therefore, many mosques in Indonesia were built with influences from the acculturation of Hindu-Buddhist culture, Islam, and local culture. In general, there are two styles of mosque architecture in Indonesia, namely domed mosques and mosques with libraries.

Historically, mosques with dome-shaped roofs were first used in Qubbat A-Sakhrah or Dome of the Rock in the Al-Aqsa Mosque complex in Jerusalem. Since then, the dome has become a symbol of Muslim architecture. However, along with the development of technology and the wider spread of Islam, the shape of the dome on the mosque also continues to evolve. Meanwhile, the existence of domes in mosques in Indonesia only appeared around the 19th century. The first mosque in Indonesia to adopt the dome structure was the Sultan Mosque in Riau, which was built during the reign of King Abdul Rahman (1833-1843). Meanwhile, in Java, the dome-shaped roof of the mosque only appeared towards the end of the 19th century, precisely in Tuban in 1894. In addition, there is also the Baiturrahman Mosque in Aceh, which was renovated in 1879 with seven domes. The Baiturrahman Mosque itself was originally built in 1612 by Sultan Iskandar Muda but was burned down by the Dutch (Sholehuddin et al., 2021).

The architectural style of the mosque, which is topped with a library, was influenced by architecture from the South China region. Mosques with lustrous roofs were originally built by Chinese Muslims in Yunan, Singkiang and Uighur. They built mosques with libraries in the form of stacked roofs. This architectural style later influenced mosque buildings in Indonesia. Usually, mosques that have stacked roofs have a square plan, which is added with a mosque porch in front or on the side. In addition, mosques with this architectural style usually have a strong and rather high foundation and have a pond on the side or front of the building. One example of a stacked-roof mosque with a library is the Great Mosque of Cirebon, which was built in the 16th century. There is also the Katangka mosque in South Sulawesi built in the 17th century, the Great Mosque of Demak, the Great Mosque of Banten, and many others. (Notosusanto & Poesponegoro, 2008). Now there's a Sheikh Zayed Mosque in Solo Indonesia.

Being one of the most popular religious tourism destinations, mosques in Indonesia not only bring inner peace to anyone who worships in them. The beauty of the mosque architecture in Indonesia also manages to amaze many people. In Indonesia, where the majority of people are Muslims, you can easily find a mosque anywhere. Interestingly, nowadays many mosques are built using contemporary architectural styles, thus attracting the attention of the wider community to come visit them (Perdana et al., 2020). The magnificent mosque buildings, decorations, carvings, and interiors that are highly considered by the

architects, make each unique mosque in Indonesia very attractive as one of the religious tourism destinations in the month of Ramadan.

For people who want to worship and admire the architectural beauty of unique mosques in Indonesia, here are some recommendations: Sheikh Zayed Mosque, Solo The newest religious tourism destination in Solo, the Sheikh Zayed Mosque is a mosque established as a symbol of friendship between Indonesia and the United Arab Emirates (UAE). The mosque's architectural design resembles the Sheikh Zayed Grand Mosque in Abu Dhabi, which was created by an architect named Yusef Abdelki. Although smaller than the one in Abu Dhabi, the Sheikh Zayed Mosque has the same colours as the original, which is dominated by white and additional gold ornaments. The mosque's architecture is further enhanced by four minarets and a main dome with a typical Middle Eastern architectural style. At night, the bluish colour of the lights adds to the beauty of the mosque (Kemenparekraf/Baparekraf RI, 2023).

The mosque has a dual function, namely as a centre of worship as well as a centre of mu'amalah. The mosque was built as the end of worship development as well as the beginning of mu'amalah (social community) development. The mosque that we see today has undergone many changes from the mosque at first. Time, customs, climate, culture, and other things have changed the shape of the mosque. So various forms of mosques were born and spread throughout Indonesia (Riyadi & Adinugraha, 2021). How the process of changing the forms of the mosque is an interesting thing to learn more about. This research aims to describe the Sheikh Zayed Mosque in depth in terms of its architectural beauty.

METHOD

This research method uses a qualitative approach and a literature review sourced from authoritative journals, articles, research results, and mass media.

FINDING

Mosques are one of the buildings built not just as places of worship. Keeping up with the times, the development of mosque architecture in Indonesia shows progress but is also artistic. Today's mosque buildings are no longer shaped like rooms that resemble pavilions. But with the construction of mosques, now the architectural designs are more innovative, creative and full of artistic value (Adinugraha, 2023).

As one of the iconic places of worship, mosques are buildings that are often found in several regions in Indonesia. Not only old buildings, new mosque buildings are also now easy to find because of Indonesia's diversity which accommodates every religious community. Although not as many as other places of worship, based on Indonesian government data, there are now hundreds of thousands of mosque buildings operating in Indonesia (Musliha & Adinugraha, 2022).

The Sheikh Zayed Solo Grand Mosque is known to be located in Surakarta, Central Java. The address itself is located in Gilingan Village, Banjarsari District, Surakarta. If you follow the route, this mosque in Surakarta is only less than 5 km or about 5 minutes from the centre of Surakarta city. This mosque is known to be very easy to find because it is strategically located near the centre of the crowd / located nenuaar the main highway in the area.

Talking about who built the Solo Sheikh Zayed Grand Mosque, the Solo Sheikh Zayed Grand Mosque was built in 2021 and completed in 2022 by the Indonesian Government through contractors. This mosque was developed in the same architectural style as the Sheikh Zayed Mosque in Dubai, United Arab Emirates when it was first developed with a mosque minaret. The architecture of the Sheikh Zayed Grand Mosque in Solo itself takes the Middle Eastern Islamic architectural style. The colour of this mosque is dominated by white on the exterior and interior.

Overall, the Sheikh Zayed Solo Grand Mosque building complex has an area of 8,000 m² on 26,581 square meters of land consisting of mosque buildings and several functional open areas. The Grand Mosque in Surakarta is known to have a capacity to accommodate up to 10 thousand worshipers and is the largest in the city of Surakarta (GRAVEL, 2023).

The Sheikh Zayed Solo Grand Mosque was just inaugurated by the President of the Republic of Indonesia (RI) Joko Widodo and the President of the United Arab Emirates Mohamed bin Zayed Al-Nahyan (MBZ), on Monday (14/11/2022). The mosque, which is located on Jalan Ahmad Yani Number 128, Gilingan Village, Banjarsari District, Surakarta City, Central Java, is a replica of the Sheikh Zayed Mosque in Abu Dhabi, UAE. The mosque was built as a grant or gift from MBZ to Jokowi.

The architecture of the Sheikh Zayed Mosque in Solo is a replica and is made very similar to the Sheikh Zayed Mosque in Abu Dhabi, UAE. However, even though it is only a replica, the Sheikh Zayed Solo Mosque is also designed to have four towers and one main dome. In the area surrounding it, there are small domes and typical Middle Eastern building ornaments. Meanwhile, Waskita released that the Sheikh Zayed Solo Mosque, like the one in Abu Dhabi, was influenced by Mughal (India, Pakistan, Bangladesh) and Moorish (Morocco) architecture. The architecture of the Sheikh Zayed Solo Mosque has typical Middle Eastern nuances. The white and gold coloring adds to the splendor of the two-story building covering an area of 8,400 square meters. It is estimated that this mosque can accommodate a maximum of 12,000 worshippers and has a landscaped area of 24,600 square meters which functions as green space. Meanwhile, the parking area and roads cover an area of 3,500 square meters for vehicle roads as well as parking areas for buses, cars and motorbikes.

The Sheikh Zayed Solo Mosque has facilities such as a VIP room, a 20-square-metre library, and a basement used for male and female ablutions. There is also a parking area so that visitors can place vehicles in the location provided so that they can be neatly arranged and avoid traffic jams. Around the mosque complex, an Islamic Center was built as a centre for Islamic education and teaching. There is a TPA (Al-Qur'an Education Park), Al-Qur'an interpretation studies, madrasah, and a place for sharia economic development with halal market products. Behind its splendour lies a contemporary historical value that is specifically dedicated to all Muslims. The modern Islamic architectural art that it applies symbolises the friendship between the UAE and Indonesia. The Sheikh Zayed Mosque, which is the largest mosque in Surakarta City, is not only a place of worship but also an attractive tourist destination, especially religious tourism, because of its magnificent architectural appearance and ornaments. However, Surakarta Mayor Gibran Rakabuming Raka revealed that currently the Sheikh Zayed Solo Mosque can only be used by the people of Solo and its surroundings, aka it cannot be opened to the public. The reason is because there will be improvements (Triono & Ahmad, 2022).

CONCLUSION

This research concludes that the architecture of the Sheikh Zayed Mosque Solo is an adapted replica of the Sheikh Zayed Grand Mosque in Abu Dhabi. Equipped with 82 domes decorated with natural stone and one main dome, this building looks magnificent during the

day and night. This mosque was built to accommodate 10,000 worshippers from all over the region. During Eid al-Fitr and Eid al-Adha, the Sheikh Zayed Mosque can accommodate up to 15,000 worshippers. The mosque is equipped with friendly facilities for disabled and elderly worshippers to facilitate mobility in the Sheikh Zayed Mosque area. The mosque is also equipped with a nursing room for pregnant and lactating mothers. The Sheikh Zayed Mosque prioritizes its luxurious and magnificent facilities. There is a VIP room for special guests and prayer imams from the UAE. In addition, there is also a special management room for mosque officers and managers. In addition to being a place of worship and a religious tourist destination, it was discovered that the Sheikh Zayed Mosque would be built as an Islamic Center, which would later become the centre for the development of education and teaching in the Islamic world in Indonesia and around the world.

REFERENCES

- Adinugraha, H. H. (2023). Government Policy in the Perspective of Islamic Economics: Studies in Indonesia. *International Journal of Business, Economics & Management*, 6(1). <https://sloap.org/journal/index.php/ijbem/article/view/2064>
- Adinugraha, H. H., & Sartika, M. (2022). Religious Culture: Internalization of Local Wisdom and Halal Values in Setanggor. *Kawalu: Journal of Local Culture*, 9(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.32678/kwl.v9i02.7869>
- Adinugraha, H. H., Ud Din, M., & Muhtarom, A. (2021). The Spirituality of Rural Muslim Communities through Jam'iyah Nahdlatul Ulama Routine Activities. *Prosperity: Journal of Society and Empowerment*, 1(1). <https://doi.org/10.21580/prosperity.2021.1.1.7896>
- GRAVEL. (2023). *Development and Architecture of Sheikh Zayed Solo Grand Mosque*. Article. <https://gravel.co.id/blog/arsitektur-masjid-raja-syeikh-zayed-solo>
- Hoesterey, J. (2022). Globalization and Islamic Indigenization in Southeast Asian Muslim Communities. *ISLAM NUSANTARA: Journal for the Study of Islamic History and Culture*, 3(2). <https://doi.org/10.47776/islamnusantara.v3i2.370>
- Katarina, W. (2012). Study of the Architectural Forms and Elements of Mosques in Jakarta from the 18th - 20th Centuries. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 3(2), 917. <https://doi.org/10.21512/comtech.v3i2.2322>
- Kemenparekraf/Baparekraf RI. (2023). *Religious Tourism While Admiring the Beauty of Mosque Architecture in Indonesia*. Article. <https://www.kemenparekraf.go.id/hasil-pencarian/wisata-religi-sambil-mengagumi-keindahan-arsitektur-masjid-di-indonesia>
- Musliha, & Adinugraha, H. H. (2022). Digital Marketing in Tourism Destinations. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 32(2), 130–137. <https://doi.org/10.20473/jeba.v32i22022.130-137>
- Notosusanto, N., & Poesponegoro, M. (2008). *Indonesian National History*. Balai Pustaka.
- Perdana, F., Adinugraha, H. H., & Sartika, M. (2020). “Masjid Kapal” Tourism Destination as Estetic Expression Media of Semarang City Society. *Tsaqofah & Tarikh: Jurnal Sejarah Dan Kebudayaan*, 5(2), 23–32.
- Riyadi, A., & Adinugraha, H. H. (2021). The Islamic Counseling Construction in Da'wah Science Structure. *Journal of Advanced Guidance and Counseling*, 2(1), 11–38. <https://doi.org/10.21580/jagc.2021.2.1.6543>
- Sholehuddin, M. S., Munjin, M., & Adinugraha, H. H. (2021). Islamic Tradition and Religious Culture

in Halal Tourism: Empirical Evidence from Indonesia. *IBDA` : Jurnal Kajian Islam Dan Budaya*, 19(1), 79–100. <https://doi.org/10.24090/ibda.v19i1.4470>

Triono, A. L., & Ahmad, F. (2022). *The Magnificent Architecture of Sheikh Zayed Mosque Solo, Typical of the Middle East*. Article. <https://www.nu.or.id/nasional/megahnya-arsitektur-masjid-sheikh-zayed-solo-khas-timur-tengah-NeBIG>

STORAGE OF LIQUID HYDROCARBONS IN RESERVOIRS UNDER SEISMIC LOADS

Elena SIERIKOVA, PhD

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-0354-9720

Elena STRELNIKOVA, Doctor of Technical Sciences

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-0707-7214

Kyryl DEGTARIOV, PhD

A.M. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-4486-2468

ABSTRACT

According to the results of recent seismological studies [1], it has been established that on the territory of Ukraine, including its platform part, there is a danger of local and strong subcrustal earthquakes with a magnitude more than 6 points on the MSK-64 scale.

P.G. Pigulevskiy, S.V. Shcherbina, I.Yu. Hurova and others considered earthquakes of natural and man-made origin in their research [2].

O.V. Kendzera, P.G. Pigulevskiy and Yu.A. Andrushchenko have considered industrial explosions with a magnitude >1.0 in their works. The magnitude of the most powerful explosions carried out in 2011–2020 in quarries and mines of the Kryvyi Rih iron ore basin was in the range of 2.7–3.5. It has been also investigated that with the increase in the number of technogenic seismic events, the number of natural earthquakes that occurred with a trigger delay began to increase as well [1].

Pre-disaster physical planning and related construction measures have been required, as well as pre- and post-earthquake risk management. Special attention should be paid to technogenic objects that can affect the state of the environment. Such objects are liquid hydrocarbon storage tanks.

Tank parks are the main place of storage of crude oil and oil products at oil refineries, transshipment and distribution bases, enterprises of road transport, railway, water and air transport. Accumulation of flammable and combustible liquids on a relatively small area of the tank park leads to an increase in environmental and fire hazards of such productions. The possible leakage of dangerous liquid and depressurization of tanks negatively affects the state of the environment.

As a result of soil pollution with oil, the following occurs: disturbance of the ecological balance in the soil system; change in the morphological, physical, chemical and biological characteristics of the soil and the structure of the soil profile; violation of the natural ratio between individual groups and fractions of soil organic matter; penetration of oil and oil products into underground water; decrease in soil fertility and occurrence of toxicologically dangerous situations. The main share of losses is the vapors of petroleum products during their storage. World statistics show that the loss of oil and oil products due to evaporation is from 0.5 to 1.7% of the total volume of processed raw materials, while in Ukraine they are much higher and amount to 3-7%.

Penetration of components of liquid fractions of petroleum products into the plant organism through the root system causes mutagenic reactions, morphogenetic and phenological deviations from normal development. With a further increase in the oil content in the soil, a significant oppressive effect or complete death of plants begins to appear. In the presence of ignition sources, ignition of spilled petroleum products, cloud burning, formation of explosive concentrations - explosion of gas vapors or fire outbreaks are possible.

In the authors' previous publications [3-6], the study of nanoinclusions of composite materials of various shapes, which increase the mechanical properties of tank materials, has been conducted. Seismic loads on sloshing of liquid hydrocarbons in reservoirs have been also considered in works [7,8]. These measures will reduce the risk of natural and technogenic seismic loads on liquid hydrocarbon reservoirs.

Keywords: environmental safety, hazardous liquid, seismic loads, storage tanks, petroleum products, sloshing, liquid hydrocarbon reservoirs.

References

1. O.V. Kendzera, S.V. Mykulyak, Yu.V. Semenova, I.A. Skurativska, S.I. Skurativskiy. Seismic response of a layered soil deposit with inclusions. *Geophysical journal*, 43 (2), (2021): 3–13.
2. Pihulevskiy, P.G., Anisimova, L.B., Kalinichenko, O.O., Panteleeva, N.B., & Hanchuk, O.V. (2021). Analysis of natural and technogenic factors on the seismicity of Kryvyi Rih. *Journal of Physics: Conference Series*, 1840(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012018>.
3. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova E. Improving the Mechanical Properties of Liquid Hydrocarbon Storage Tank Materials. *Materials Science Forum*. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland (2022) 1068:223-229. doi:10.4028/p-888232
4. Sierikova O, Koloskov V, Degtyarev K, Strelnikova O. The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. *Materials Science Forum*. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland (2021) 1038:144-153. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1038.144>

5. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. Strength. Characteristics of Liquid Storage Tanks with Nanocomposites as Reservoir Materials. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek) (2022):151-157. DOI: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916369
6. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. Seismic Loads Influence Treatment on the Liquid Hydrocarbon Storage Tanks Made of Nanocomposite Materials. WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics (2022) 17:62-70. DOI: 10.37394/232011.2022.17.9
7. Sierikova O, Strelnikova E, Gnitko V, Degtyarev K. Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek) (2021):351–356. doi: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086
8. Sierikova O., Strelnikova E., Kriutchenko D., Gnitko V. Reducing Environmental Hazards of Prismatic Storage Tanks under Vibrations. WSEAS Transactions on Circuits and Systems (2022) 21:249-257. DOI: 10.37394/23201.2022.21.27

EFFECTIVE WASTE MANAGEMENT THROUGH A CIRCULAR ECONOMY STRATEGY

CHHAVI

St Margret SSS, CBSE, Delhi, India

Mukesh KUMAR

Department of Physics, SSNC, University of Delhi, Alipur, Delhi, India

ABSTRACT

Discovering enduring resolutions for contemporary waste issues necessitates a comprehensive and persistent approach. The expansion of the population, urbanization, and industrialization are factors that contribute to the proliferation of waste. Energy consumption and waste management are closely interconnected, and both play a crucial role in achieving a successful outcome.

Technological limitations, referred to as thermodynamic limits, exist in processes that convert waste energy into electricity. An assessment of energy systems and technologies can be conducted by examining their exergy and entropy. Managing waste poses challenges due to individuals' tendencies towards non-segregation and consumerism. The disposal of a vast amount of waste cannot be effectively managed through conventional approaches such as landfilling or burning, including pyrolysis or incineration. In a similar manner, nature effectively handles waste by transforming materials into energy, specifically emphasizing the concept of waste to energy (WtE). Waste-to-energy facilities incinerate domestic waste and similar waste that cannot be prevented or recycled. The plants generate electricity from this waste. This process not only reduces waste volume by approximately 90%, but also converts waste into steam, energy, or warm water. This objective is crucial for promoting sustainable development and facilitating the establishment of a circular economy. This article elucidates the scientific foundation of the circular economy and explores diverse strategies to attain it. Plasma-based waste management technologies have been found to be highly beneficial in this regard.

Keywords: Environmental Sustainability, Waste Management, Waste to Energy (WtE), Social issues, Social

HOW THE ELDERLY ARE PERCEIVED TODAY FROM THE PERSPECTIVE OF SPECIALIZED LITERATURE

Coiş Ștefania

“Aurel Vlaicu” University of Arad, Faculty of Educational Science, Psychology and Social Work
Arad, Romania

ORCID ID: 0009-0003-4444-0307

Bîte Ancuța

“Aurel Vlaicu” University of Arad, Faculty of Educational Science, Psychology and Social Work
Arad, Romania

ORCID ID: 0009-0001-7090-1256

Runcan Remus PhD

“Aurel Vlaicu” University of Arad, Faculty of Educational Science, Psychology and Social Work
Arad, Romania.

ORCID ID: 0000-0002-1282-4942

ABSTRACT

This study explores the ideas of today's adolescents and adults on people of third age. The study was conducted in 2023 in Arad by applying a group interview to two categories of people, adolescents and adults. More specifically, the opinion of children about their grandparents and adults about their parents. The first part was the opinion that the participants had. It assessed the potential risks, the occurrence of depression and loneliness in older people. The data was collected through a joint interview, which was applied to the two groups, adolescents and adults. The results of the qualitative research are presented in the form of a narrative report, including the significant quotes of the participants.

Keywords: elderly, social status, perception, collective, wisdom.

NUMERICAL SOLUTION OF NONLINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS USING NEURAL NETWORKS**Dr. A. PADMANABHA REDDY**Assistant Professor, Department of Studies in Mathematics,
V. S. K. University, Ballari, Karnataka-583015, INDIA.**ABSTRACT**

Here, we derive expressions for solving nonlinear ordinary differential equations with the aid of neural networks. Each neuron associated with two operations: aggregation (linear) and activation (nonlinear). Nonlinearity in the architecture of neural networks plays a crucial role. Here, an extensive study of first, second and third ordered nonlinear ordinary differential equations are considered to emphasize the role neural networks. Few celebrated examples are considered for this study to draw the attention of nonlinear operation occurred with each neuron.

THE IMPACT OF MORAL VALUES ON YOUTH IN THE PRESENT SOCIETY

Dr. Veerendra Kumar N., Assistant Professor,

Department of Sociology, Vijayanagara Sri Krishnadevaraya University, Ballari-583 105, Karnataka, India.

ABSTRACT

Moral Values are like guiding principles which plays a crucial role in our society. It is the standards for determining different levels of goodness or desirability and which are generally loaded with different affective thoughts about ideas, objects, behavior etc. It has been stated rightly that the future of any nation rests on the shoulders of youths of today as they will eventually become the leaders of tomorrow. Therefore, anything targeted at this group of persons must be worthwhile and directed at helping them fulfill their purpose as would-be leaders.

Leadership is an art as well as a skill through which the affairs of men in the society are directed in line with the attainment of goals. As youths get prepared for leadership roles; it is pertinent to acquire moral standards and values that will mould them into personalities ready to lead for the progress of the society. This article is attempt to discuss meaning of youth, what moral values are, state some conflicting values of the old and new, factors responsible for declining moral values and also discusses the moral values for youths in the changing society. Recommendations will be made and conclusions will be drawn from the discussions.

Keywords: Morals, youth, leadership.

SHOTGUN APPROACHES TO IMPROVE SALINITY TOLERANCE IN CROP PLANTS

Muhammad Arslan ASHRAF

Rizwan RASHEED

Government College University Faisalabad, 38000 Pakistan

ABSTRACT

Salinity is a widespread pervasive constraint that affects agriculture systems worldwide, necessitating innovative approaches to strengthen plant resilience. Two most common approaches widely used to improve salinity tolerance in plants include conventional breeding and genetic engineering. However, these two strategies come with significant challenges. One such limitations for conventional breeding is the need of extensive labour and time for the development of tolerant varieties. In case of genetic engineering, there are ethical issues because people around the globe do not want to consume genetically modified organisms. Salinity reduces plant growth in two phases. In first phase, referred to as osmotic stress, plants are unable to uptake water due to massive amount of toxic salts present in the soil that decreases soil water potential. In the second phase, referred to as excess ion toxicity, plants after being undergone specific osmotic adjustment, uptake water alongside toxic salts in excess amount. The tolerant plants manifest several defense mechanisms such as osmotic adjustment, antioxidant defense, sequestration of toxic ions and alterations in secondary metabolites. These defense mechanisms can be targeted for better performance under stressful conditions through the application of organic or inorganic compounds, enabling plants to combat salinity effects more efficiently. The compounds may include hydrogen sulphide, nitric oxide, taurine, menadione sodium bisulphite, glycine betaine, coumarin, selenium and quercetin. The reduction in growth under saline conditions is attributed to decline in photosynthesis and deterioration of photosystems efficiency that affects overall ability of plants to harvest sunlight. However, plants administered organic or inorganic compounds display lesser degradation of chlorophyll contents, better efficiency of photosystems, improved photosynthesis, and enhanced nutrient acquisition. The researchers around the globe have reported a number of plant growth regulators with significant potential to enhance salinity tolerance in crop plants.

EFFECT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE AND IMPLICATION FOR CAREER DEVELOPMENT IN SELECTED TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE, NIGERIA

Ephraim Augustine MINA

Department of Business Administration and Management Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State

Uzozie Henrietta CHINASA

Department of Arts and Social Science Education University of Delta, Agbor

ABSTRACT

This study is on effect of emotional intelligence and implication for career development in selected tertiary institutions in Rivers State. The study sought to assess the significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions, assess the implication of emotional intelligence on the non-academic staff; ascertain the attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development; determine the extent of the relationship between motivation and training and examine the extent to which emotional intelligence affect career development. The study adopted the survey research design and data were collected from primary and secondary sources through questionnaire, oral interview. The target population of the study comprised both academic and non-academic staff of tertiary institutions. A sample size of six hundred and fifty one (651) respondents was determined using the Finite population formula of Godden (2004). The chi-square statistics, Z-test, linear regression and the Pearson product moment correlation coefficient through the application of statistics package for social science (SPSS 17.0 windows) were used to test the hypotheses stated. The findings indicated that leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions, the implication of emotional intelligence on non-academic staff are team work, job satisfaction and management of stress; self-regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development; there is a significant positive relationship between motivation and training and emotional intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions. The paper concluded that emotional intelligence has tremendous implication on career development of staff. The study recommended that management should ensure that the concept of emotional intelligence is developed over the life span of staff through enhanced training, and also organizations should map out strategies to manage worker's stress, which will help in career success.

Keywords: Emotion, intelligence, Career, Development, Motivation, Satisfaction

Introduction

Emotional intelligence develops over a person's life span and could be enhanced through training and teaching and learning in formal educational contexts (Abraham 2014). Emotional intelligence is generally regarded as a factor with the potential to contribute to more positive attitudes, behaviours and outcomes and has been related to career success (Goleman, 2003). Creating a career in a world with decreased job security, fast-paced technology and increasing personal responsibility for constant up-skilling, employability and lifelong learning are some of the key challenges faced by today's workforce (Garcez, 2019). Emotional intelligence positively relates to less dysfunctional career thinking, greater career decision-making self-efficacy, a higher level of willingness to explore a variety of career preferences, and to commit to attractive career options (Law 2018).

People's emotional intelligence is also positively associated with important employment experiences and their emotional attachment to their current careers and jobs (Campbell, 1999). However, the research literature provides evidence of the relationship between people's emotional intelligence and their employability, there seems to be a paucity of research regarding the relationship between people's emotional intelligence and their career anchors, and how their career anchors relate to their employability satisfaction (Wikipedia, 2011).

Career anchors are regarded as an important aspect of individuals' career self-concept, which provides clarity of career values, motives, interests and needs. Awareness of one's career anchors and how these influence one's job and career satisfaction have been related to positive career choice outcomes (Guillen, 2011). George & Kreitner(2020) stresses that interpersonal intelligence is the ability to understand other people and what motivates them and intrapersonal intelligence is the capacity to form an accurate model and understanding of oneself and to use the model to operate effectively in life.

In Nigeria, the tradition practice is that the family or the parents know the best and as such, they dictate the type of occupation that the children will choose regardless of the children's abilities and interests (Ephraim, 2019).

The National Career Development Association (NCDA) (1993) states that helping individuals increase self-understanding of their abilities, interests, values, and goals is a vital foundation of the career development process. The NCDA suggest that career development activities help students develop positive work habits (for example, organization, following directions, completing assignments on time), set goals, make informed decisions, identify interests and abilities, and explore jobs (for example, job shadowing, and apprenticeships). A major turning

point in adolescents' lives involves the career choice that they make while in senior secondary school (Onwumere, 2015).

Besides, career development has been described as the way an individual manages his career either within or between organizations. It includes how a person makes effort to learn new skills, and make improvements to help in his career. Individuals with disabilities should not be left out in career development plans. Like other employees, they want to do good jobs, appreciate constructive supervision, enjoy new challenges and want to get ahead. Therefore, educators must seek to understand their unique needs and challenges as well as tackle their problems by ensuring that necessary career information, plans, and activities are put in place. The ultimate goal is to make persons with special needs become adjusted and successful in life (Ugwu., 2018)..

Statement of the Problem

Over the past few years, there has been an increasingly decline in innovation and creativity from Nigeria's citadel of learning. Preliminary investigation into the causes of decline reveals that tertiary institutions staff have been faced with serious challenges such as poor condition of service, poor working environment, poor morale among workers, lack of emotional intelligence. These myriads of problems if left unchecked could have negative impact on the career development of any worker-academically and technically.

A worrisome issue is that even when individual employees are aware of their organization's lack of finance and unwillingness to invest in their career development, many of them remain adamant on whether to embark on self development or not and most of the time remain undisturbed. Organizations that lack well equipped, skilled and committed employees are bound not to stand the test of time in this turbulent environment (George, 2020).

Emotional intelligence plays an important role in improving employee's performance. Consequently, individuals with low emotional intelligence experience emotional tensions, career dissatisfaction, decrease in career performance which affect the efficiency of the individual. Emotional intelligence is an array of non-cognitive capability, competencies and skills that influence ones' ability to succeed in coping with the environmental demand and pressure (Ephraim, 2019).

Objectives of the study

The specific objectives of the study

- i. To assess the significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State.

- ii. To assess the implication of emotional intelligence on the non-academic staff.
- iii. To ascertain the attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development.
- iv. To determine the extent of the relationship between motivation and training.
- v. To examine the extent to which emotional intelligence affects career development in the selected tertiary institutions in Rivers State.

Research Hypotheses

H1: Leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State.

H2: The implication of emotional intelligence on non-academic staff are team work, job satisfaction and management of stress.

H3: Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career.

H4: There is a significant positive relationship between motivation and training.

H5: Emotional intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State Nigeria.

Scope of the study

The study was carried out in the five selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria: Rivers State University, Captain Elechi Amadi Polytechnic, University of Port Harcourt, IAUOE Port Harcourt, and Ken Sarowiwa Polytechnic Bori.

Literature Review

Conceptual Framework

Emotional intelligence plays an important role in ensuring success in the workplace and it should be nurtured and practiced by all parties facing the challenges of globalization and competitive in business. Then, it is also a positive encouragement to create human relationship that can lead to the achievement of common goals and organizational effectiveness (Fowler, 2009).

According to Bar-On (2000) in Jorfi, et. al. (2010) emotional intelligence refers to an effective understanding of ourselves and others, have a good relationship with other people, and to adapt and cope with their environment to become more successful in dealing with environmental demands.

Ismail & Dohlah (2010) state that emotional intelligence refers to the ability or capability as shown and owned by an individual in facing any situation. Therefore, individuals who are able or capable to use the dimension of feeling that they have in themselves and others are those that can be said as people who have high emotional intelligence.

Schmitt (2001) states that emotional intelligence refers to the ability of individuals in handling relationships with others (Interpersonal) and controlling their emotions (intrapersonal).

Emotional intelligence is involved in the capacity to perceive emotions, assimilate emotion-related feelings, understand the information of those emotions, and manage them. We all have different personalities, different wants and needs, and different ways of showing our emotions. Navigating through this all takes tact and cleverness especially if we hope to succeed in life. This is where emotional intelligence becomes important. Emotional intelligence is the ability to recognize your emotions, understand what they're telling you, and realize how your emotions affect people around you. Emotional intelligence also involves your perception of others: when you understand how they feel, this allows you to manage relationships more effectively (Campbell, 1999).

Emotional Intelligence is the ability to understand, accept and recognize our own emotions and feelings, including their impact on ourselves and other people and to use this knowledge to improve our own behaviours as well as to manage and improve our relationship with others (Uzoagulu, 2011).

People with high emotional intelligence are usually successful in most things they do. Why? Because they're the ones that others want on their team. When people with high EI send an email, it gets answered. When they need help, they get it. Because they make others feel good, they go through life much more easily than people who are easily angered or upset (Goleman, 2012).

The Concept of Career Development

The definition of career development can be viewed from different approaches; congruence between career development, individuals' personality, and their occupation (Guillen, 2011); a process for achieving specific employee's and organization goals, (Anikpo and Ismail (2010).

Afolabi (2010) stress that career development can help reduce cost expended on recruiting and training new employees in organizations.

Law (2018) identify the following major objectives of career development: (i) to meet the immediate and future human resource needs of the organization on a timely basis; (ii) to better inform the organization and the individual about potential career paths within the

organization; and (iii) to utilize existing human resource programs to the fullest by integrating the activities that select, assign, develop, and manage individual careers with the organizations' plans. The underlying theories of career development provide assumptions about factors involved in vocational development. They provide platform in which various tasks that will fast track the development of one's career a reality. Some of these variables include; skills, experience, promotion, values, recognition and reward (Onwumere , 2015).

However, the underlying theories of career development adopted for this study are (i) Theory of Work Adjustment (Delsler, 2004), Theory of Work Adjustment (TWA) also known as person-environment correspondence theory argues that career development can be achieved when an individual searches for organizations (environment) that align with perceived requirement; while the organizations (environment) also seek for individuals that possess expected requirement of the organization. However, mutual agreement should be established among the parties involved (Desler, 2004).

The second theory adopted for this study is (ii) Self concept Theory propounded by Jimoh (2018). This theory recognizes the developmental stages people undergo from childhood into maturity taking into consideration factors such as mental ability, physical ability, individual characteristics, and any other opportunities and privileges in which individuals are predispose contribute career patterns of such individuals.

Abraham (2014) state that there is a paradigm shift in career development from organizational approach to individualistic approaches. The recent past career research focus has been shifted from organizations to individuals. This could be as a result self-concept theory, which suggests that individuals are absolutely responsible for their choice of careers.

The primary purpose of career development is to meet the current and future needs of the organization and the individual at work. This increasingly means developing employability. Ugwu, (2018) stresses that it is increasingly difficult to disentangle career development from general training and development.

Benefits of Emotional Intelligence

a) Interpersonal Relationship: One of the most important objectives for any person is to maintain the best possible relations with people around him or her. Emotionally intelligent people also are able to extrapolate these skills to the emotions of others. Emotional intelligence skills are basic factors in establishing, maintaining and having interpersonal relations. Research evidences have established strong positive relationship between emotional intelligence and interpersonal relationships (Ikeagu, 1998).

b) Emotional Intelligence and Psychological Well-being: Mayer and Salovey's studies in USA have shown that University workers with higher emotional intelligence report fewer physical symptoms, less social anxiety, depression, greater use of active coping strategic for problem solving, and has nomination. Furthermore, when these students are exposed to stressful laboratory tasks, they perceive stressors as lesson threatening, and their levels cortisol and blood pressure are lower (Bass, 1990).

c) Emotional Intelligence and Academic Performance: Emotional Intelligence may act as a moderator of the effects of cognitive skills on academic performance Persons with limited emotional skills are more likely to experience stress and emotional difficulties during their studies.

d) Emotional Intelligence and the Appearance of Disruptive Behaviours: with low level of emotional intelligence show greater levels of impulsiveness and poorer interpersonal and social skills, all of which encourage the development of various antisocial behaviours. Research evidences abound that people with lower emotional intelligence are more involved in self-destructive behaviours such as tobacco consumption (Ismail and Johnson, 2015). Adolescents with a greater ability to manage their emotions are more able to cope with them in their daily life, facilitating psychological adjustment and so they present less risk for substance abuse (Law, 2018).

Reason of Emotional Intelligence

The following are Important reasons why leaders should cultivate their emotional intelligence:

(1) Self-Awareness

Leaders with emotional intelligence are self-aware and able to recognize emotions as the happen. This is a vital skill for leaders, as it helps them obtain a clear understanding of their strength and weaknesses without any obstruction. In addition, great leaders are able to perceive emotions as they arise in response to an action or situation. As a result, they are able better to address problems and handle any future complications.

(2) Emotional Management

The prior skill gives leaders the ability to stay aware of their feelings. The next step is learning how to manage those emotions. Leaders with high emotional intelligence are able to regulate themselves and stay in control. These individuals are unlikely to rush headlong into hasty decisions or let their anger take over their behavior. It is vital that individuals in

managerial position keep their emotions in check, as it will help them stay in a respected position (Deslar, 2004).

(3) Effective Communication

What is the benefit emotional awareness and management if you are unable to clearly express your thought? Luckily, individuals with emotional intelligence also have the skill of effective communication. They are able to clearly convey directions and know what to say in order to inspire and motivate others. An important skill for leaders, communication can be a deciding factor in whether the team listens or not.

(4) Social Awareness

Leaders with emotional intelligence are well tuned to the emotions of others and are able to pick up on what is going on around them. They are able to sympathize with others by putting themselves in the employee's shoes and giving helpful feedback. This is a critical skill for leaders, who work closely to inspire and motivate a team. If the leader is unable to empathize with their employees, he or she will surely find it difficult to obtain respect or loyalty (George, 2020)

(5) Conflict Resolution

In the workplace, there's always the risk that emerging conflicts can threaten or disrupt efficiency and productivity. However, leaders with emotional intelligence are equipped to handle conflicts and provide resolution. With this skill, leaders can quickly placate any disagreements that arise between employees, customers, and other parties. In conjunction with the above skills, leader can use their emotional intelligence to develop a more effective workplace (Ephraim, 2019).

Theoretical Review

Emotional Intelligence Theory (Eq - Emotional Quotient)

Understanding the concept of emotional intelligence (EI) requires exploring its two component terms, intelligence and emotion. Since the 18th Century, psychologists have recognized an influential three-part division of the mind into cognition, affect and motivation (Qureshi and Shah, 2010). The cognitive sphere includes such functions as human memory, reasoning, judgement and abstract thought represented by the term intelligence. Emotions, on the other hand, belong to the affective sphere of mental functioning, which includes the emotions, moods, evaluations and other feelings states, including fatigue or energy. The third triad of personality construct, which is motivation, refers to a state which generates actions and is similar to desire.

The Bar-On Model of Emotional Social Intelligence (ESI)

The Bar-On model provides the theoretical framework for the emotional intelligence. According to this model, emotional-social intelligence is defined as a cross-section of interrelated emotional and social competencies, skills and facilitators that determine how effectively we understand and express ourselves, understand others and relate with them, and cope with daily demands (Bar-On, 2000). The emotional and social competencies, skills and facilitators referred to in this concept include the following five key components, namely: (a) the ability to recognize, understand and express emotions and feelings; (b) ability to understand how others feel and relate with them; (c) ability to manage and control emotions; (d) ability to manage change, adapt and solve problems of a personal and interpersonal nature; and (e) ability to generate positive affect be self-motivated.

Bar-On posits that emotional intelligence develops over time and that it can be improved through training, programming, and therapy. He further hypothesizes that those individuals with higher than average emotional intelligence are in general more successful in meeting environmental demands and pressures. He also notes that a deficiency in emotional intelligence can mean a lack of success and the existence of emotional problems.

Cornerstone Model of Emotional Intelligence

The four cornerstone model, initiated and propounded by Goleman and McKee (2012), move emotional intelligence out of the realm of psychological analysis and philosophical theories and into the realm of direct knowing, exploration, and application. Executive emotional intelligence begins with the cornerstone of emotional literacy, which builds a locus of personal efficacy and confidence through emotional honesty, energy, awareness, feedback, intuition, responsibility and connection (Uzoagulu, 2011).

Thus the second cornerstone, the emotional fitness, builds one's authenticity, believability, and resilience, expanding one's circle of trust and one's capacity for listening, managing conflict, and making the most constructive discontent. The third cornerstone, emotional depth, explores ways to align one's life and work with the unique potential and purpose, and to back this with integrity, commitment, and accountability, which, in turn increase one's influence without authority. Finally, the fourth cornerstone, which is known as emotional alchemy extends one's creative instincts and capacity to flow with problems and pressures and compete for the future by building one's capabilities to sense more readily, and access the widest range of hidden solutions and emerging opportunities.

Theories of Career Development

Renowned scholars have developed theories that describe manners in which adolescents make choices about career development. In other words, researchers tend to explain why and how adolescents choose the careers of their choice.

For instance, Holland's personality type theory centred on the notion that people fit into one of six personality types namely, realistic, investigative, artistic, social, enterprising, and conventional (RIASEC).

Njoku (2015) maintained that in choosing a career, people prefer jobs where they can be around others who are like them. They search for environments that will let them use their skills and abilities, while taking on enjoyable problems and roles.

Abraham (2014) propounds a career self-concept theory. According to Super an individual's self-concept plays a central role in his or her career choice. Super believes that it is during adolescence that individuals first construct a career self-concept. Super talks of crystallization phase when the adolescents develop ideas about work that mesh with their already existing global self-concept. Next is the specification phase. This is when the adolescents narrow down their choices and initiate behaviour that enables them to enter some type of career, Law (2018). The implementation phase is when the adults complete their education or training and enter the world of work. The stabilization phase is when a specific, appropriate career is made and finally when the individuals seek to advance their careers and to reach higher status positions. This phase is called consolidation. For Super, a time perspective was always centrally important to the career development process:

Recognition, Reward and Career Development

Career development sits within a cluster of essential systems including recruitment and induction, performance management and reward and recognition. These cannot function without being connected to each other, yet together they will improve productivity and ultimately rob on organizational survival and growth. Recognition is a process of giving an employee certain status within an organization. This is very crucial as it motivates an employee towards greater achievements, enhances the career advancements and impact on organizational growth and survival. Recognition describes how the work of an employee is evaluated and how much the appreciation the employee receives in return from the organization. According to Jimbo (2018) also specifies the way an organization gives its employees the reward and status for his works and activities. Organizations in today's complex and competitive environment are always on the look out to find out the relationship

and reasonable balance between employee satisfaction and performance of the organization as it relates to its survival and growth. The reward and recognition programs serve as the most crucial factor in keeping employees □ passionate and career advancement. (Law & Wong, 2008).

Dimensional Levels of Emotional Intelligence

Guillen 2011) identify dimensional levels of emotional intelligence to include:

- i) Conscientiousness** □ punctuality in attendance, use of work time and adherence to rules. It also refers to the trait of being painstaking and careful, or the quality of acting according to the dictates of one's conscience. It includes such elements as self-discipline, carefulness, thoroughness, organization, deliberation (the tendency to think carefully before acting) and need for achievement. It is an aspect of what was traditionally called character. Conscientiousness is related to emotional intelligence and impulse control.
- ii) Altruism** □ helping others who have been absent or who have fallen behind in their work (any voluntary action that helps another person out at work) it is often referred to as the willful sacrifice of one's own interests or well-being for the sake of something that is non-self. It is also often defined as being the selfless concern for the welfare of others.
- iii) Sportsmanship** □ putting up with minor inconveniences, or not always finding fault with the organization.
- iv) Courtesy** □ consulting people who may be affected by a decision or at the very least informing other people in advance of such actions.
- v) Civic virtue** □ keeping up with developments happening in the organisation (being constructively involved in the political party).

Measurement of Emotional Intelligence

"In regard to measuring emotional intelligence □ I am a great believer that criterion-report (that is, ability testing) is the only adequate method to employ. Intelligence is ability, and is directly measured only by having people answer questions and evaluating the correctness of those answers." --John D. Mayer

i. Reuven Bar-On's EQ-i

A self-report test designed to measure competencies including awareness, stress tolerance, problem solving, and happiness. According to Bar-On, □ Emotional intelligence is an array of non-cognitive capabilities, competencies, and skills that influence one's ability to succeed in coping with environmental demands and pressures.

ii. Multifactor Emotional Intelligence Scale (MEIS)

An ability-based test in which test-takers perform tasks designed to assess their ability to perceive, identify, understand, and utilize emotions.

iii. Seligman Attributional Style Questionnaire (SASQ)

Originally designed as a screening test for the life insurance company Metropolitan Life, the SASQ measures optimism and pessimism.

iv. Emotional Competence Inventory (ECI)

Based on an older instrument known as the Self-Assessment Questionnaire, the ECI involves having people who know the individual offer ratings of that person's abilities on a number of different emotional competencies. Emotional intelligence competence framework, case studies, examples, tools, tests, information and related theory references. (Afolabi, 2019).

Emotional Intelligence and Organizational Development

Goleman (2003) identifies Self-awareness, self-regulation, motivation, empathy and social skill, as that which constitute the behaviours most readily identified among individuals described as emotionally intelligent. These behaviours, while historically described as present in an individual, may alternately be viewed as processes to balance the internal interests of the organization for the benefit of those it intends to serve.

Specifically, the utilization of the emotional intelligence principles to develop a shared sense of culture can transform emotional intelligence from an individual behaviour to a group dynamic (Garcez 2019)..

Contributions of Career Development to the Organization**(A) Career Strategy**

Although a career strategy is critical, less than a half of the organizations responding to the 2003 CIPD careers survey reported that a written career strategy existed, and only one-quarter of respondents had a career strategy that cover all employees. Most organizations concentrate on senior managers and key staff that the organization wishes to retain. There appeared to be little support for traditionally disadvantaged groups such as part-time workers, those returning after long term sick absence or a career break, women returning to work after bearing children and workers over age 50 (Campbell, 1999).

(B) Career Pathways and Grids

A career path is a sequence of job roles or positions, related via work content or abilities required, through which an individual can move publicized pathways to help people to identify a realistic career goal within the organization. Traditionally, pathways were normally presented as a vertical career ladder, emphasizing upward promotion within a function, often formally or informally using age limits and formal qualifications for entry to certain points of the ladder. Joining, the pathway other than at the normal entry point was very difficult. These pathways tended to limit career opportunities as much as they provided helpful information, (Garcez, 2019).

(C) Career Conversations

The lack of opportunity to discuss career options is frustrating for employees, and to discover the nature of helpful career conversations, Goleman, (2003) state that individuals explain positive career conversations in terms of where they took place, who was involved, how they were conducted and the impact that they had.

(D) Managerial Support

Inspite of the absence of findings by Ugwu (2018), managerial support remains critical, not only in terms of appointing staff, but also in terms of supporting the career development of their staff. Direct feedback on current performance and potential is vital, especially in identifying strengths and weakness, and what improvement is required.

(E) Career Counseling

Occasionally immediate management will be involved in career counseling drawing out the strength, weakness, values and interest of their staff. In many cases, however, those who seek such counseling would prefer to speak in confidence to someone independent of their work situation. In these circumstances, a member of the HR department may act as counselor, (Baron , 2000).

Emperical Review

George (2020) conducted a study on the relationship between emotional intelligence and job performance of call centre leaders. The purpose of this study was to determine whether there is a relationship between perceived emotional intelligence and job performance among inbound call centre leaders in the medical aid environment. The sample consisted of 268

participants (45 leaders and 223 raters) across different age and race groups. A convenience sample was used, since it was easier to focus on call centre leaders working in the same office. All of the participants completed the 360° Emotional Competency Profiler (ECP) in order to measure emotional intelligence whereas the job performance data were obtained from the management team and an average score of their performance over a one-year period was examined. The research results show that there was no statistically significant relationship between emotional intelligence and job performance among the call centre leaders.

Ephraim (2019) carried out a study on the Impact of Emotional Intelligence and Executive Coaching on Leader Effectiveness. The purpose of this research is to examine the influence of both phenomena on leader effectiveness. This empirical study tests two research inquiries: does emotional competence predict leader effectiveness, and what impact does a quality coaching relationship have on leader effectiveness? Leader effectiveness is conceptualized as four constructs: job performance, personal vision, work engagement, and career satisfaction. Eighty-five senior executives in a North American financial services organization completed a leadership development experience which included training on emotional intelligence, multi-rater assessment, and work with an external executive coach. Survey responses were collected and triangulated with job performance data and multi-rater feedback. Results indicated that both emotional competence and a high-quality coaching relationship do indeed make a difference. Specifically, findings revealed that emotional competence directly and positively impacts performance and career satisfaction and that a quality coaching relationship leads to increased levels of work engagement, career satisfaction and expression of a personal vision. These results may be of particular benefit to scholars and practitioners interested in leader effectiveness, leader development, developmental relationships and emotions and coaching in the workplace (Asika, 2011).

Methodology

Research Design

Asika (1991) views research design as useful tool which the researcher uses in developing a mental image of the structure for gathering data and their analysis thereof in a research work. This study is designed as a □Cross- Sectional Survey□ design. Under this method, a cross section of the entire population was sampled for the study.

Population of the study

The target population of this study is comprised of Academic and non-Academic staff of the selected tertiary institutions in Rivers State. The total population for the study is eleven thousand two hundreds and eighty four (11,284).

Table 1 Breakdown of the Population.

Name of Tertiary institutions	Population		Total
	Academic	Non-Academic	
Rivers State University Port Harcourt	352	823	1175
Captain Elechi Amadi Polytechnic	488	1841	2329
University of Port Harcourt	989	4586	5575
IAUOE Port Harcourt	604	1216	1820
Ken Sarowiwa Polytechnic Bori	188	197	385
TOTAL	2,621	8,663	11,284

Source: Field Survey, 2024

Determination of Sample Size

The sample size for this study is determined using the finite population formula of Godden (2004).

The sample size is determined as:

$$SS = \frac{Z^2 (P) (1-P)}{C^2} \text{ ----- (equation a)}$$

Given =

$$SS = \frac{SS}{(1+ (SS-1))} \text{ ----- (equation b)}$$

Pop

Where:

SS = Sample size

Z = Confidence level (95%)

P = Percentage of population picking a choice (worst case % of the sample 50% or .5)

C = Confidence interval = 0.05

Pop = Total population (11,284).

Table 2 Breakdown of the Sample Size

Name of Tertiary institutions	Academic staff	Non-Academic Staff	Total
Rivers State University Port Harcourt	20	48	68
Captain Elechi Amadi Polytechnic	28	106	134
University of Port Harcourt	57	265	322
IAUOE Port Harcourt	35	70	105
Ken Sarowiwa Polytechnic Bori	11	11	22
TOTAL	151	500	651

Source: Field Survey, 2024

Data Analysis Techniques

In this study, the descriptive statistics such as frequency counts with simple percentage was used to analyze bio-data of the respondents and the five research questions. At the inferential level of analyses, Chi-square was used to test hypotheses 1 and 3, hypothesis 2 was tested using Z-test, hypothesis 4 was tested using Pearson product moment correlation coefficient while linear regression was used to test hypothesis 5, through the application of Statistical Package for Social Science (SPSS 17.0 windows).

$$X^2 = \sum_I \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Where

O_i = observed cases of frequencies

e_i = expected cases or frequencies

\sum_I = summation of all items to I term

The degree of freedom: it is the assumption of a certain level of confidence or error margin.

The degree of freedom which is significant in the use of chi-square is presented in this form

$$(r-1) (c-1)$$

Where r = number of rows

C = number of columns

Decision rule in the use of Chi-Square (X^2).

If the computed or calculated value of the test statistics (X^2_i) is less or equal to Chi-square (X^2_o) critical values accept the null hypotheses. However, if the computed or observed is greater or equal to Chi-square critical value, the null hypotheses should be rejected, thus accepting the alternative hypothesis.

Reject **H₀**, if $X^2_i \geq X^2_o$

Accept **H₀**, if $X^2_i \leq X^2_o$

Pearson Product Moment Correlation Coefficient

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum y)^2}}$$

Z □ TEST

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{N}}}$$

Where

\bar{X} = Population Means

μ = Sample Means

S = Standard Deviation

n = Sample Size

To ensure reliability of the instrument, a test-retest method of reliability was applied. However, the reliability test was done through the use of pilot study. The test-retest was carried out using fifteen (15) copies of the questionnaire prepared and administered to staff (respondents) of the selected tertiary institutions. After some days, the same (15) copies of the questionnaire was re-administered on the same respondents. The first and second sets of scores were correlated using Spear Man Rank order correlation coefficient as the statistical tool. The result gave reliability index of 0.69

Spear Man Rank correlation coefficient
$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$$

Where r = correlation co-efficient to be determined

6 = constant

Σ = Summation

d^2 = Sum of squares for variable d

n = Number of questions

n^3 = Sum of squares of variable n

1 = constant

Table 3 Reliability test using Spear man rank order correlation coefficient

Questions	X	Y	d	d ²
What are the significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State?				
Leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions	11	8	2	9
Emotional intelligence is essential for leadership	16	14	2	4
Emotional intelligence is required in management of conflict	10	7	3	9
What are the implication of emotional intelligence on non academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State				
The implication of emotional intelligence on non academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress.	12	11	1	1
Emotional intelligence creates self discipline among non academic staff.	8	6	2	4
Emotional intelligence enhances interpersonal relationship in non academic staff.	17	15	2	4
What attributes of emotional intelligence enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State ?				
Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development.	12	9	3	9
Self awareness is an attribute of emotional intelligence that enhance academic staff career development.	14	12	2	4
Social skill is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development	13	11	2	4
What is the extent of the relationship between motivation and training?				
There is significant positive relationship between motivation and training	5	3	2	2
A person can be motivated to undergo a training if the outcome of the training is positive.	4	4	1	1
People with high emotional intelligence can develop patience that is needed to achieve success in training	3	3	1	1
To what extent does emotional intelligence affect career development in selected tertiary institutions in Rivers State				
Emotional intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State	7	8	2	10
Emotional intelligence is a positive tool for career advancement.	5	3	1	3
Emotional intelligence enhances career development	5	2	1	3
TOTAL				68

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$$

$$r = 1 - \frac{6 (68)^2}{11^3 - 11}$$

$$r = 1 - \frac{408}{1320}$$

$$r = 1 - 0.3091$$

$$r = 0.69$$

Data Analysis And Interpretation

The presentation and interpretation of data were based on the questionnaire administered to the staff and management of Selected tertiary institutions in Rivers State. From a total of six hundred and fifty one (651) copies of the questionnaire distributed to the respondents, six hundred and six (606) copies representing 93.1% were duly completed and returned while forty-five (45) copies representing 6.9% were not returned.

Table 4.1 Distribution and Return of the Questionnaire.

Organisations	Number Distributed	% Distributed	Number Returned	% Returned	Number not Returned	% Not Returned
Rivers State University Port Harcourt	68	10.4	59	9.1	9	1.4
Captain Elechi Amadi Polytechnic	134	20.6	123	18.9	11	1.7
University of Port Harcourt	322	49.5	310	47.6	12	1.8
IAUOE Port Harcourt	105	16.1	95	14.6	10	1.5
Ken Sarowiwa Polytechnic Bori	22	3.4	19	2.9	3	0.5
Total	651	100	606	93.1	45	6.9

Source: Field Survey, 2024

Table 4.2 The significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State

	Options	Agree	Strongly Agree	Disagree	Strongly Disagree	Total
1.	Leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions	425	135	30	16	606
2	Emotional intelligence is required in management of conflict.	53	24	396	133	606
3	Emotional intelligence is essential for leadership.	505	88	9	4	606
4	Emotional intelligence regulates one's mood.	345	205	35	21	606
	Total	1780(73%)		644(27%)		2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.2 shows that 1780 (73%) indicated agreement while 644 (27%) indicated disagreement, this shows that leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria.

Table 4.3 The implication of emotional intelligence on non academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State

	Options	Agree	Strongly agree	Disagree	Strongly disagree	Total
5	Implication of emotional intelligence on non academic staff of Nigeria Federal Universities are team work, job satisfaction and management of stress	338	257	6	5	606
6.	Emotional intelligence creates self discipline among non academic staff of selected tertiary institutions	45	32	448	81	606
7.	Emotional intelligence enhances interpersonal relationship in non academic staff of tertiary institutions	255	287	34	30	606
8	Emotional intelligence is the ability to persist in the face of frustrations.	501	68	24	13	606
	Total	1783{74%}		641{26%}		2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.3 shows that 1783 (74%) indicated agreement while 641{26%} indicated disagreement, this shows that implications of emotional intelligence on non academic staff of selected tertiary institutions are team work, job satisfaction and management of stress.

Table 4.4 : Attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State

	Options	Agree	Strongly agree	Disagree	Strongly disagree	Total
9	Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in tertiary institutions	444	123	19	20	606
10	Social skill is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development	51	34	500	21	606
11	Self awareness is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development	531	65	6	4	606
12	Self management is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development.	264	309	24	9	606
	Total	1821(75%)		603(25%)		2424

Source: Field Survey, 2024

Table above shows that 1821 (75%) indicated agreement while 603 (25%) indicated disagreement, this shows that Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria.

Table 4.5 : The extent of the relationship between motivation and training.

	Options	Agree	Strongly agree	Disagree	Strongly disagree	Total
13.	There is a significant positive relationship between motivation and training	540	60	4	2	606
14.	People with high emotional intelligence can develop patience that is needed to achieve success in training	20	10	450	126	606
15	A person can be motivated to undergo a training if the outcome of the training is positive	523	68	6	9	606
16	People can be motivated when they expect that a course of action is likely to lead to the attainment of a goal and a valued reward.	570	25	6	5	606
	Total	1816(75%)		608(25%)		2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.5 shows that 1816 (75%) indicated agreement while 608 (25%) indicated disagreement, this shows that there is significant positive relationship between motivation and training

Table 4.6 : The extent to which emotional intelligence affect career development in selected tertiary institutions in Rivers State

	Options	Agree	Strongly agree	Disagree	Strongly disagree	Total
17	Emotional intelligence has significant effect on career development in tertiary institutions	274	276	39	17	606
18.	Emotional intelligence enhances career development	48	52	346	160	606
19	Emotional intelligence is a positive tool for career advancement.	580	15	5	6	606
20	Emotional intelligence leads to career goal and success.	490	110	4	2	606
	Total	1845(76%)		579(24%)		2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.6 shows that 1845 (76%) indicated agreement while 579 (24%) indicated disagreement, this shows that emotional intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State.

Test of Hypotheses

The five hypotheses postulated in chapter one were tested with various test statistics aided by computer applied Statistical Package for Social Sciences (SPSS: 15.00s version) of Microsoft environment. Specifically, Chi-square was used to test hypotheses 1 and 3; hypothesis 2 was tested using Z-test; hypothesis four was tested using Pearson product moment correlation coefficient, while linear regression was used to test hypothesis 5.

Test of Hypothesis One

H₀: Leadership, negotiation and decision making are not significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State.

H₁: Leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions.

Table 4.7: Contingency Table for testing Hypothesis (1) Referred Table 4.2

	Options	Agreement	Disagreement	Total
1	Leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the Management in tertiary institutions	560 (445)	46 (161)	606
2.	Emotional intelligence is required in management of conflict	77 (445)	529 (161)	606
3	Emotional intelligence is essential for leadership	593 (445)	13 (161)	606
4	Emotional intelligence regulates one's mood.	550 (445)	56 (161)	606
	Total	1780	644	2424

Source: Field Survey,2024

Table 4 .8 Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	136.379(a)	20	.000
Likelihood Ratio	149.723	20	.000
Linear-by-Linear Association	46.039	1	.000
N of Valid Cases	2424		

Table 4.8 is the output of the computed Chi-Square values from the cross tabulation statistics of observed and expected frequencies with the response options of agree and disagree all based on the responses of the research subjects. Pearson Chi-Square computed value ($X^2_c=136.379$) is greater than the Chi-Square tabulated value ($X^2_t=31.419$) with 20 degrees of freedom (df) at 0.05 level of alpha ($X^2_c=136.379, p,< .05$)

Decision Rule

The decision rule is to accept the alternate hypothesis if the computed Chi- Square value is greater than tabulated Chi-Square value otherwise accept the null hypothesis.

Decision

Since the Pearson Chi- Square computed $X^2_c=136.379$ is greater than Chi- Square table value $X^2_t=31.419$, the null hypothesis is rejected and alternate hypothesis is accepted. Thus, we conclude that leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State.

Test of Hypothesis Two

H₀: The implication of emotional intelligence on non-academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State are not team work, job satisfaction and management of stress.

H₁: The implication of emotional intelligence on non-academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress.

Table 4.9:

	Options	Agreement	Disagreement	Total
1	The Implication of emotional intelligence on non academic staff of tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress	595 (445.75)	11 (160.25)	606
2.	Emotional intelligence creates self discipline among non academic staff of tertiary institutions in Rivers State	77 (445.75)	529(160.25)	606
3.	Emotional intelligence enhances interpersonal relationship in non academic staff of tertiary institutions in Rivers State	542 (445.75)	64(160.25)	606
4	Emotional intelligence is the ability to persist in the face of frustrations.	569 (445.75)	37 (160.25)	606
	Total	1783	641	2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.10: Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
The Implication of emotional intelligence on non academic staff of tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress	2424	1.8248	1.23528	1.00	5.00

Table 4.11: One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		The implication of emotional intelligence on non academic staff of tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress
N		2424
Normal Parameters(a,b)	Mean	1.8248
	Std. Deviation	1.23528
Most Extreme Differences	Absolute	.336
	Positive	.336
	Negative	-.252
Kolmogorov-Smirnov Z		10.723
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Table 4.11 is the output of the computed Z- test values from the cross tabulation statistics of observed and expected frequencies with the response options of agree and disagree based on the responses of the research subjects from the selected tertiary institutions .Z computed value ($Z_c= 10.723$) is greater than the Z- tabulated value ($Z_t= 1.96$) at 0.05 level of alpha ($Z_c=10.723, p,< .05$)

Decision Rule

The decision rule is to accept the alternate hypothesis if the computed Z- value is greater than tabulated Z- value otherwise accept the null hypothesis.

Decision

Since the Z-test computed= 10.723 is greater than Z- table value = 1.96, the null hypothesis is rejected and alternate hypothesis is accepted. Thus, we conclude that The implications of emotional intelligence on non academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State are team work, job satisfaction and management of stress

Test of Hypothesis Three

H₀: Self regulation, motivation and empathy are not attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State..

H₁: Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State

Table 4.12: Contingency Table for testing Hypothesis (3) Referred Table 4.4

	Options	Agreement	Disagreement	Total
1	Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in tertiary institutions in Rivers State	567 (455.25)	39(150.75)	606
2.	Social skill is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development	85(455.25)	521(150.75)	606
3	Self awareness as an attribute of emotional intelligence enhances academic staff career development	596(455.25)	10(150.75)	606
4	Self management is an attribute of emotional intelligence that enhances academic staff career development.	573(455.25)	33(150.75)	606
	Total	1821	603	2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.13 Chi-Square Tests from the frequency cross tabulation

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	186.364(a)	20	.174
Likelihood Ratio	8.163	20	.086
Linear-by-Linear Association	1.885	1	.170
N of Valid Cases	2424		

Table (4.13) is the output of the computed Chi-Square values from the cross tabulation statistics of observed and expected frequencies with the response options of agree and disagree based on the responses of the research subjects from the selected federal universities. Pearson Chi-Square computed value ($X^2_c= 186.364$) is greater than the Chi \square Square tabulated value ($X^2_t=31.419$) with 20 degrees of freedom (df) at 0.05 level of alpha ($X^2_c = 186.364, p,< .05$)

Decision Rule

The decision rule is to accept the alternate hypothesis if the computed Chi- Square value is greater than tabulated Chi-Square value otherwise accept the null hypothesis.

Table 4.15 Correlations

		motivation	Training
Motivation	Pearson Correlation	1	.645**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	606	606
Training	Pearson Correlation	.645**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	606	606

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Decision

Since the Pearson Chi- Square computed $X^2_c = 186.364$ is greater than Chi- Square table value $X^2_t = 31.419$, the null hypothesis is rejected and alternate hypothesis is accepted. Thus, we conclude that self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State..

Test of Hypothesis four

H₀: There is no significant positive relationship between motivation and training

H₁: There is a significant positive relationship between motivation and training

Table 4.14: Contingency Table for testing Hypothesis (4) Referred Table 4.5

	Options	Agreement	Disagreement	Total
1	There is a significant positive relationship between motivation and training	600 (454)	6 (152)	606
2.	People with high emotional intelligence can develop patience that is needed to achieve success in training	30 (454)	576 (152)	606
3	A person can be motivated to undergo a training if the outcome of the training is positive	591 (454)	15 (152)	606
4	People can be motivated when they expect that a course of action is likely to lead to the attainment of a goal and a valued reward.	595 (454)	11 (152)	606
	Total	1816	608	2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.16 Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Motivation	2.6261	2.26043	606
Training	2.9065	2.26713	606

Table (4.16) shows the descriptive statistics of the motivation and, training with a mean response of 2.6261 and std. deviation of 2.26043 for motivation and a mean response of 2.9065 and std. deviation of 2.26713 for training and number of respondents (606). By careful observation of standard deviation values, there is not much difference in terms of the standard deviation scores. This implies that there is about the same variability of data points between the dependent and independent variables.

Table (4.15) is the Pearson correlation coefficient for motivation and training. The correlation coefficient shows 0.645. This value indicates that correlation is significant at 0.05 level (2tailed) and implies that there is a significant positive relationship between motivation and, training ($r = .645$). The computed correlations coefficient is greater than the table value of $r = .195$ with 604 degrees of freedom ($df. = n-2$) at alpha level for a two-tailed test ($r = .645, p < .05$). However, since the computed $r = .645$, is greater than the table value of $.195$ we reject the null hypothesis and conclude that there is a significant relationship between motivation and training ($r = .645, P < .05$).

Hypothesis five

- Ho: Emotional intelligence has no significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State
- H₁: Emotional intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State.

Table 4.17: Contingency Table for testing Hypothesis (5) Referred Table 4.6

	Options	Agreement	Disagreement	Total
1.	Emotional intelligence has significant effect on career development in tertiary institutions	550 (461.25)	56 (144.75)	606
2.	Emotional intelligence enhances career development	100 (461.25)	506 (144.75)	606
3	Emotional intelligence is a tool for career advancement.	595 (461.25)	11 (144.75)	606
4	Emotional intelligence leads to career goal and success	600 (461.25)	6 (144.75)	606
	Total	1845	579	2424

Source: Field Survey, 2024

Table 4.18 Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
career development	1.9053	.77286	606
Emotional intelligence	2.0526	1.18832	606

Table 4.19 Correlations

		Career development	Emotional intelligence
Pearson Correlation	Career development	1.000	.700
	Emotional intelligence	.700	1.000
Sig. (1-tailed)	Career development	.	.000
	Emotional intelligence	.000	.
N	Career development	606	606
	Emotional intelligence	606	606

Table 4.20 Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.700(a)	.491	.485	.55451	.148

a Predictors: (Constant), Emotional intelligence

b Dependent Variable: Career development

Table 4.21 ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27.551	1	27.551	89.602	.000(a)
	Residual	28.596	604	.307		
	Total	56.147	605			

a Predictors: (Constant), Emotional intelligence

b Dependent Variable: Career development

Table 4.22 Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	.970	.114		8.509	.000
	Emotional intelligence	.456	.048	.700	9.466	.000

a Dependent Variable: Career development

R = 0.700

R² = 0.491

F = 89.602

DW = 0.148

Discussion of Results

Hypothesis one was tested using chi square, to assess the significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State. With a computed result ($X^2_c = 136.379 > X^2_t = 31.419, p < 0.05$). The null hypothesis was rejected and alternate hypothesis was accepted resulting in the conclusion that leadership, negotiation and decision making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State. Supported by George (2000) which states that emotional intelligence plays an important role in leadership effectiveness and proposes that the ability to understand and manage moods and emotions in oneself and in others theoretically contributes to the effectiveness of leaders. Emotional intelligence enhances leaders' ability to solve problems and to address issues and opportunities facing them and their organization. A leader high in emotional intelligence is able to accurately appraise how their followers feel and use this information to influence their subordinates' emotions, so that they are receptive and supportive of the goals and objectives of the organization.

Hypothesis two was tested with Z- test in order to assess the implication of emotional intelligence on the non-academic staff of selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria, with a computed result ($Z_c = 10.723 > Z_t = 1.96$; $p < 0.05$), the null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis was accepted resulting in the conclusion that the implications of emotional intelligence on non-academic staff of Selected tertiary institutions in Rivers State , Nigeria are team work, job satisfaction and management of stress. Supported by Cooper et al, (2001) which states that Emotional intelligence is the ability of expressing feeling, expressing, understanding, and sentiment regulation. An employee with high emotional intelligence can deal with work environment stress

Hypothesis three was tested using chi square to ascertain the attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected federal universities in South East, Nigeria ($X^2_c = 186.364$ $X^2_t = 31.419$, $P < 0.05$). The null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis was accepted resulting in the conclusion that Self-regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development in selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria. Supported by Herzberg (1966) which states that managers ought to be aware of the issues that boost employee morale. On the one hand, it is important to have a conducive and comfortable work environment for employees to work well and on the other, it is imperative for managers to show a sense of recognition of their employees. Workers need to feel that they are recognized, that their jobs help them achieve their aspirations and that there are prospects of advancement in terms of career. These are what have come to be known as the satisfiers, that is recognition, achievement and advancement.

Hypothesis four was tested using Pearson product moment correlation coefficient to determine the extent of the relationship between motivation and training with a computed result ($r = .645$, $P < 0.05$). The null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis was accepted resulting in the conclusion that there is a significant relationship between motivation and training. Supported by Torrington and Hall (1987) which assert that training is necessary for effective performance and job satisfaction.

Hypothesis five was tested using simple linear regression in order to examine the extent to which emotional intelligence affect career development in selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria ($r = 0.700$, $t = 8.509$, $F = 89.602$; $p < 0.05$), the null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis was accepted resulting in the conclusion that Emotional

intelligence has significant effect on career development in selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria. This was supported by Brown, George-Curran and Smith (2003) which state that the ability to guide one's thinking and actions through the use of emotions would be related to how to feel efficacious when considering career-related actions.

Summary of Findings

The Finding from the research work are summarized as follows:

1. Leadership, negotiation and decision-making are significant areas that require emotional intelligence in the management of selected tertiary institutions in Rivers State, Nigeria ($X^2_{cal} 136.379 > X^2_t 31.419, p < 0.05$).
2. The implication of emotional intelligence on non-academic staff are team work, job satisfaction and management of stress ($Z_{cal} 10.723 > Z_t 1.96, p < 0.05$).
3. Self regulation, motivation and empathy are attributes of emotional intelligence that enhance academic staff career development ($X^2_{cal} 186.364 > X^2_t 31.419, P < .05$).
4. There is a significant positive relationship between motivation and training ($r = 0.645, P < .05$).
5. Emotional intelligence has significant effect on career development in Selected tertiary institutions in Rivers State ($(r = 0.700, t = 8.509, F = 89.602; p < 0.05)$).

Conclusion

Emotional intelligence is the ability to process emotional information as it pertains to the perception, assimilation, expression, regulation and management of feeling. Emotional intelligence refers to the capacity for recognizing our own feelings and those of others, for motivating ourselves, and for managing emotions well in ourselves and our relationship. Emotional intelligence develops innovational creativity in individuals and as a result, helps in the improvement of people's job performance. The role of emotional intelligence is to change attempts, management effectiveness, training and the performance of organization. Emotional intelligence assists people to choose their job properly in a right way and helps them to succeed in the organization by augmenting the extent of their job performance.

Recommendations

1. Organizations should constantly send their employees on training, so as to motivate workers in order to achieve organizational effectiveness.

2. Organizations should employ the process of managing their emotions, so that their organizational goal will be achieved.
3. Organizations should map out strategies to manage worker's stress, which will help in career success.
4. Organizations should ensure that their programmes are proactive and not reactive.
5. Management should ensure that the concept of emotional intelligence is developed over the life span of staff through enhanced training.

References

- Abraham, R. (2014) Emotional Competence as Antecedent to Performance: a Contingency Framework, *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 130 (2) 117-143.
- Afolabi, O. A, Awosola, R. K and Omole, S. O. (2010) Influence of Emotional Intelligence and Gender on Job Performance and Job Satisfaction among Nigerian Policemen, *Current Research Journal of Social Sciences* 2(3) 147 - 154.
- Anikpo, M (1986) *Foundations of Social Science Research: A Methodological Guide for Students*. Enugu: ABIC Publishers.
- Asika, N (2011) *Research Methodology in Behavioural Sciences*, Lagos: Longman.
- Bar-On, R (2000) Emotional and Social Intelligence: Insights from the Emotional Quotient Inventory, In R. Bar-On and J.D.A. Parker (Eds.), *Handbook of Emotional Intelligence*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bass, B. M (1990) *Handbook of Leadership Theory, Research, and Applications* (3rd ed.). New York: Free Press.
- Campbell, J. P (1999) Modeling the Performance Prediction Problem in Industrial and Organisational Psychology In M.D. Dunnette and L. M. Hough (Eds.), *Handbook of Industrial and Organisational Psychology*, San Francisco: Consulting Psychologists Press.
- Desler, D (2004) *Human Resource Management* New Delhi: Prentice Hall International Incorporated.
- Ephraim A (2019) *Research Methodology in Business and Social Sciences*: Zelon Integrated Services Limited, Port Harcourt.
- Garcez, C (2019) Job Satisfaction and Self-esteem: A Literature Review of the Relationship Between Job Satisfaction and Self-esteem, Accessed 20/02/09 from: <http://www.cgconsultoriaderh.com>.
- George, J.M. (2020) Emotions and Leadership: *The Role of Emotional Intelligence*. *Human Relations*, 53 (8) 1027-1055.
- Goleman, D (2003) *Working with Emotional Intelligence* Accessed 15/12/2009 from <http://www.bizsum.com>
- Guillen, F. and Florent-Treacy, E (2011) Emotional Intelligence and Leadership Effectiveness the Mediating Influence of Collaborative Behaviours. Paper sent for Review to *Journal of Organizational Behaviour*. <http://www.google.com>. Retrieved 24/04/2011.

- Goleman, D., Boyatzis, R. E and McKee, A (2012) *Primal Leadership: Realizing the Power of Emotional Intelligence*. Boston: Harvard Business School Press.
- Ikeagwu, E.K (1998) *Ground work of Research Methods and Procedures*, Enugu: Institute for Development Studies, UNEC.
- Kanfer, R (1990) *Motivation Theory and Industrial and Organisational Psychology* In M. D. Dunnette, L. M. Hough, and Associates (Eds.), *Handbook of Industrial and Organisational psychology*, San Francisco: Consulting Psychologists Press.
- Njoku, R (2015) *Human Resource Management, A Critical Assignment on Personnel Administration*, Aba: Logic Gate Media limited.
- Onwumere J. U. J. (2015) *Business and Economic Research Methods*, Enugu Vougasen Limited.
- Ugwu, A. (2018) *The use of accounting information for management decision making*, Enugu: Gostak Printing and Publishing Co.Ltd.
- Uzoagulu A.E. (2011) *Practical Guide to Writing Research Project Reports in Tertiary Institutions*, Enugu: John Jacob's Classic Publishers Limited.
- Ismail, A, Suh-Suh, Y, Ajis, M. N and Dollah, N. F (2010) Relationship between Occupational Stress Emotional Intelligence and Job Performance, An Empirical Study in Malaysia. *Theoretical and Applied Economics*, 10 (9)3-16 (Accessed 17/02/11 from: <http://ideas.repec.org/a/agr/journl>.)
- Jimoh, A. M (2018) Emotional Labour Conscientiousness and Obtenure as Predictors of Job Performance among University Administrative Workers in Southwestern Nigeria. *International Journal of African and African American Studies*. 7 (2) 28 - 38.
- Law, K. S, Wong, C, Huang, G and Li, X (2008) Effects of Emotional Intelligence on Job Performance and life Satisfaction for the Research and Development Scientists in China. *Asia Pacific Journal of Management*, 25 (1) 19-32
- Qureshi, M. I, Zaman and Shah, I. A (2010) Relationship between Rewards and Employee's Performance in the Cement Industry in Pakistan. *Journal of International Academic Research*, 10 (2) 19-29.
- Schmitt, N, Cortina, J.M, Ingerick, M. J and Wiechmann, D (2001) Personnel Selection and Employee Performance. <http://iopsych.msu.edu> Accessed 29/04/11
- Wikipedia (2010) Job Performance http://en.wikipedia.org/wiki/Job_performance Accessed 10/03/11
- Wikipedia (2020) Motivation <http://en.wikipedia.org/wiki/Motivation> Accessed 09/04/12
- Wikipedia (2011) Emotional Intelligence. Accessed 09/12/11 from: http://en.wikipedia.org/wiki/Emotional_Intelligence

IMPACT OF INTERNET OF THINGS (IoT) ON SOCIETY: NAVIGATING TRANSFORMATIONS AND CHALLENGES

Santosh S. PATIL

Jinendra JAIN

Dept. of Studies in Computer Science, VSK University, Ballari

ABSTRACT

The rapid integration of the Internet of Things (IoT) on society has resulted in profound transformations. This abstract delves into the diverse impacts of IoT on individuals. From revolutionizing daily routines with smart homes to advancing health monitoring through wearable devices, IoT has become an inseparable part of contemporary living. It extends its influence to the creation of smart cities, optimizing urban functionality in areas such as transportation, waste management, and energy consumption. In industrial landscapes, IoT powers efficiency, predictive maintenance, and data-driven decision-making, marking the advent of Industry 4.0. Nevertheless, this technological surge is not without challenges, encompassing issues like data privacy, security vulnerabilities, ethical dilemmas concerning data usage, and potential health risks associated with prolonged exposure to IoT devices. Despite these concerns, the transformative force of IoT continues to shape employment landscapes, consumer products, and environmental practices. Achieving a delicate equilibrium between leveraging the advantages of IoT and mitigating its challenges stands as a pivotal task for ensuring a seamless and beneficial integration into human life.

Keywords: Internet of Things, Smart City, Security

CONTROL OF PRODUCTS LOSSES IN THE DAIRY INDUSTRY USING SIMPLES TECHNIQUES

Khadija BENAMAR

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

ABSTRACT

Competition is an economic concept defined by the existence of rivalry between companies competing in the same market.

Thus, if a company is to rise to the challenge of competitiveness and gain a competitive edge, it needs to take the necessary cost-saving measures while guaranteeing good product quality. Consequently, it cannot afford or tolerate the slightest waste, and must instead manage its budget well and optimise its expenditure in order to succeed and be leader in its sector.

In this respect, in order to avoid any loss or wetting of the product during the cooling process, which is one of the major problems to be overcome in the dairy industry production chain, we have adopted simple techniques to assess product losses during the cooling process.

These techniques are based on measurements of the pH and Brix of the product as a function of time.

These techniques are promising for assessing product loss in the dairy industry.

UNDERSTANDING THEMES IN POETRY CLASSES THROUGH SONGS**Tanzina HALIM**

King Khalid University, Saudi Arabia

Shanjida HALIM

King Khalid University, Saudi Arabia

ABSTRACT

This paper discusses and suggests incorporating songs in poetry classes to make students understand themes in literature. Themes in literature range from love, parenthood, childhood, friendship, war and peace, suffering, homelessness, nostalgia, racism, and so on. Each poet has different purposes for presenting these themes in their literary pieces. The genre of poetry is no exception. Poets have used these themes in their works to give pleasure to readers, share feelings, or impart a moral lesson by making people aware of certain societal issues and drawing their attention. The themes of war/ peace and racism are not new in poems. Different poets have incorporated these themes in their poems irrespective of time, place and culture. Similarly, songs also play a great role when they trigger human feelings and emotions regarding patriotism and freedom. Hence, this paper discusses how songs can enhance understanding of common themes in poetry. The researchers have selected two English poems along with two English songs that have commonalities from thematic perspectives. These selections and their incorporation in poetry classes can help explain and clarify the themes of war, peace, and racism.

Keywords: Class, Poetry, Songs, Students, Themes

THE OLD TESTAMENT AND INCREASING NECROPHILIA AMONG NIGERIAN CHRISTIAN YOUTHS

Favour C. UROKO

Department of Religion and Cultural Studies, Faculty of the Social Sciences,
University of Nigeria, Nsukka

Peace N. NGWOKE

Department of Religion and Cultural Studies, Faculty of the Social Sciences,
University of Nigeria, Nsukka

ABSTRACT

This article examines the increasing menace of Necrophilia among the youth in the light of old Testament. Nigerian youth are increasing getting into having sex with corpses. Sometimes, the lured unsuspecting girls and women to hotels or their personal houses, where they strangle the girl or woman to death. After that, they keep they have sex with the dead body. This is a ritualistic form of making quick money in Nigeria. he quest to make money at all cost has risen to an alarming proportion. It is common nowadays to see Nigerians, especially youths, who want to have all the material comfort in the whole world without being ready to work at all. Excessive desire for material wealth, a common phenomenon nowadays, is caused by our society's twisted values. The society as a whole recognises those who cut corners and make their wealth without caring to ask how they acquired their wealth. Hard work as a value is not cherished by Nigerians.

As a result, many Nigerians struggle daily to acquire wealth mostly by crooked means. This study relied on relevant academic literature such as gazettes, journals and other literature. Some Nigerian youth engage in this type of money ritual strategy due to some reasons such as (a) greed (b) poverty (c) prosperity preaching and (d) family and peer pressures. Having observe this sad abnormally, this study uses selected passages from the Old Testament such as Numbers 19:11–16 . Findings show that in the Old Testament it is impossible for a necrophiliac to be married to the object of his lust , and necrophilia falls under the same condemnation as other forms of extramarital sex. Necrophilia in any circumstance is a sexual perversion and forbidden by God. Furthermore, in a sociological context, necrophilia is a taboo. Recommendations are discussed.

Keywords: The Old Testament, necrophilia, Nigerian youth, money, greed

EXPLORING EMOTIONS IN TWITTER USER OPINIONS WITH MACHINE LEARNING PERSPECTIVES

Shilpa PATIL

Research Scholar, Department of Studies in Computer Science, Vijayanagara Srikrishnadevaraya University, Ballari, Karnataka, India

V. LOKESHA

Department of Studies in Mathematics, Vijayanagara Srikrishnadevaraya University, Ballari, Karnataka, India

ORCID ID: 0000-0003-2468-9511

Summary

This comprehensive delves into the evolving landscape of social media sentiment and emotion analysis, with a focus on Twitter data. Our research studies the challenges posed by factors like sarcasm in traditional sentiment analysis and aims to advance towards emotion analysis. Utilizing supervised learning, our study practices Naive Bayes and Support Vector Machine algorithms for sentiment and emotional analysis, respectively. The research emphasizes on the potential of sentiment and emotion analysis in enhancing organizational services, tracking products and gathering standardized customer feedback. Furthermore, introducing an SVM algorithm for supervised clustering, optimizing correlation clustering performance. Feature extraction techniques, such as Bag of Words and Term Frequency-Inverse Discrete Frequency (TF-IDF) are analyzed for the significance of feature selection processes. Different sentiment analysis approaches, including Streaming API and SVM are discussed with their distinct strengths and weaknesses. This study also explores sentiment analysis of Twitter data using Tweepy API that emphasizes the preprocessing steps and the importance of leveraging machine learning and NLP techniques. Additionally, this study investigates the impact of feature extraction on sentiment classifier performance, in comparison with TF-IDF word level and N-gram features. Different classification algorithms like Naive Bayes and Support Vector Machines are employed to outrage the scope of feature selection in influencing sentiment evaluation results.

Keywords: Twitter, Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes, Bag of Words, Term Frequency- Inverse Discrete Frequency (TF-IDF), Streaming API, Tweepy, N-gram

EXPLORING EMOTIONS IN TWITTER USER OPINIONS WITH MACHINE LEARNING PERSPECTIVES

ABSTRACT

The significance of internet technology, explicitly the social media platforms like Twitter, Facebook and Instagram, are the crucial arenas for expressing views on global transformations. Our study focuses on Twitter as an extreme source for mining user opinions that conveys sentiment and emotion analysis using machine learning algorithms, by considering Naive Bayes and Support Vector Machine. The final aim is to achieve sentiment polarity(positive or negative) and emotions (e.g.,joy, sadness, anger) from user data. The received outcomes for sentiment and emotional analysis on Twitter data with an accuracy of 96.4% for Multinomial Naive Bayes in sentiment analysis. Our study concludes by emphasizing the potentiality of emotion analysis through text to become a powerful and reliable tool for understanding and interpreting human emotions, which insight with heightened emotional intelligence. A further enhancement of our analysis, may be capable of handling emoticons that delve deeper into emotional observance on social media and explore affluent linguistic analysis.

Keywords: Machine Learning Algorithms, Multinomial Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), sentiment analysis, emotional analysis, polarity, Twitter.

E-ÖĞRENMEYİ ARTIRMAK: UNIVERSİTİ UTARA MALEZYA'DA E-ÖĞRENME SİSTEMLERİNİ KULLANARAK ÖĞRENCİ MEMNUNİYETİNİ ARAŞTIRMAK

Faisal ZULHUMADI

Universiti Utara Malaysia, School of Technology Management and Logistics

ORCID ID: 0000-0002-2545-7002

Muhammad Faiz Aiman ROSLI

Universiti Utara Malaysia, School of Technology Management and Logistics

ÖZET

E-öğrenmenin yükseköğretimde devrim niteliğinde bir güç olarak ortaya çıkmasıyla birlikte, teknolojinin hızla ilerlemesi eğitim ortamını da tamamen değiştirmiştir. Bu çalışma, Utara Malezya Üniversitesi'nin (UUM) e-öğrenme platformlarından öğrenci memnuniyeti derecesine özellikle vurgu yaparak, e-öğrenmenin birçok yönünü incelemektedir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarını optimize etmek için öğrencilerin bakış açılarını ve deneyimlerini anlamak önemli hale geliyor. Bu çalışma, UUM öğrencilerinin e-öğrenme platformlarından ne kadar memnun olduklarını etkileyen birçok faktöre bakacaktır. Karma yöntem araştırma stratejisi kullanarak, Teknoloji Yönetimi ve Lojistik Okulu'ndaki (STML) 1100 Teknoloji Yönetimi öğrencisi, ayrıntılı bilgiler elde etmek için niceliksel bir ankete katılacak ve öğretmenler niteliksel görüşmelere katılacak. Nicel aşama, doğrulanmış memnuniyet ölçeklerini (Teknoloji Kabul Modeline dayalı olarak) kullanarak öğrencilerin memnuniyet düzeylerini ölçer ve algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, öğretim tasarımı kalitesi, iletişim etkililiği ve öğrenme kaynaklarının kullanılabilirliği gibi memnuniyeti etkileyen faktörleri araştırır. . Sonuçların, e-öğrenmenin sağladığı esneklik ve erişilebilirlik konusundaki heyecandan, teknik zorluklar ve sürekli mesleki gelişimin gerekliliği hakkındaki endişelere kadar çeşitli öğrenci bakış açılarını göstermesi beklenmektedir. Bu makale, derinlemesine veri analizini sergileyerek e-öğrenme memnuniyet ortamının kapsamlı bir resmini verecektir. Bu araştırmadan toplanan bilgilerin, e-öğrenme taktiklerinin geliştirilmesine ilişkin mevcut tartışmaya katkıda bulunacağı ve eğitimcilere, yöneticilere ve yasa koyuculara geliştirilmesi gereken alanlar hakkında tavsiyelerde bulunacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca araştırma, e-öğrenme sistemleri için yaratıcı çözümlerin, en iyi uygulamaların ve uygulama derslerinin paylaşılması için işbirlikçi bir atmosferin teşvik edilmesini amaçlamaktadır. Bu çalışma, UUM'deki öğrenci mutluluğunu araştırarak tüm e-Öğrenim deneyiminin iyileştirilmesine yönelik pratik öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Bunu yaparak dijital dönüşümün akademik camianın değişen talep ve beklentilerine uygun olmasını sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: E-öğrenme, öğrenci memnuniyeti, Teknoloji Kabul Modeli, Teknoloji Yönetimi, Universiti Utara Malaysia

ENHANCING E-LEARNING: EXPLORING STUDENT SATISFACTION USING E-LEARNING SYSTEMS AT UNIVERSITI UTARA MALAYSIA

ABSTRACT

With e-learning emerging as a revolutionary force in higher education, the fast advancement of technology has completely changed the educational environment. This study examines the many facets of e-learning, with a particular emphasis on the degree of student satisfaction with Universiti Utara Malaysia's (UUM) e-learning platforms. It becomes essential to comprehend student viewpoints and experiences in order to optimize online learning settings. This study will look at the many factors that affect how satisfied UUM students are with the e-learning platforms. Using a mixed-methods research strategy, 1100 Technology Management students at the School of Technology Management and Logistics (STML) will participate in a quantitative survey to obtain detailed insights, and instructors will participate in qualitative interviews. The quantitative phase measures students' levels of satisfaction using validated satisfaction scales (based on the Technology Acceptance Model) and investigates factors that affect satisfaction, such as perceived usefulness, perceived ease of use, instructional design quality, communication effectiveness, and availability of learning resources. Results are expected to show a range of student perspectives, from excitement about the flexibility and accessibility provided by e-learning to worries about technical difficulties and the necessity of ongoing professional development. This article will give a comprehensive picture of the e-learning satisfaction landscape by showcasing the in-depth data analysis. It is anticipated that the knowledge gathered from this research will add to the current conversation on enhancing e-learning tactics and advise educators, administrators, and legislators on areas that require development. In addition, the research seeks to promote a cooperative atmosphere for exchanging creative solutions, best practices, and implementation lessons for e-learning systems. This study aims to give practical suggestions for improving the entire e-Learning experience by investigating student happiness at UUM. By doing so, it will make sure that the digital transformation is in line with the changing demands and expectations of the academic community.

Keywords: E-learning, student satisfaction, Technology Acceptance Model, Technology Management, Universiti Utara Malaysia

EFFICIENT AG MEDIATED TRANSFORMATION IN CHICKPEA TO ENHANCE ALA CONTENT UTILIZING Ω -3 DESATURASE (*FAD3*) GENE

Ph.D Scholar Komal SHARMA
Lovely Professional University India

ABSTRACT

Chickpea (*Cicer arietinum* L.), a crucial annual pulse crop with widespread cultivation, serves as a major nutritional source globally. The seeds of chickpea accumulate approximately 51.2% of total fatty acids in the form of linoleic acid (LA, C18:2, n-6), the immediate precursor of alpha-linolenic acid (ALA). However, the content of omega-3 (ALA) fatty acid is relatively lower, constituting only ~3.3% of total fatty acids, as compared to other plant species. In this investigation, we established a robust and effective *Ag*-mediated transformation method in chickpea using various explants. The *FAD3* gene, designed in silico, was synthesized through PCR-based gene synthesis, and subsequently cloned into the plant expression vector pBI121. Kanamycin was incorporated as the selectable marker to augment ALA content. Construct development involved pBI121:*caMV35S*: *FAD3* and pBI121:legumin: *FAD3*. The *Agrobacterium* bacterium strain EHA105 was employed for the transformation of explants. Optimal conditions, including explant preconditioning, vacuum infiltration, and the presence of acetosyringone, significantly increased the frequency of GUS expression. This highly efficient transformation method holds promise for the future development of transgenic chickpea lines harboring various beneficial genes.

REVOLUTIONIZING HRM: NAVIGATING THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF REMOTE WORK IN CONTEMPORARY HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

M. K. GANESHAN

Assistant Professor Department of Management Studies M.I.E.T. Engineering College
Trichy-620 007, Tamil Nadu, India
ORCID ID: 0000-0003-2407-1527

ABSTRACT

In the contemporary realm of human resource management, the advent of remote work has ushered in a transformative era. This sets the stage for an in-depth exploration of how HRM is revolutionized by the challenges and opportunities inherent in remote work. As organizations adapt to this evolving landscape, understanding the dynamics becomes paramount for effective HR strategies. This research explores the transformative impact of remote work on HRM in today's dynamic landscape. Investigating challenges and opportunities, the study aims to provide strategic insights for HR professionals navigating the evolving paradigm of remote work. This study illuminates the pivotal role of HRM in the revolutionized landscape of remote work. By navigating the challenges and embracing the opportunities presented, HR professionals can strategically shape organizational success. As the contemporary workforce continues to evolve, the insights garnered from this research provide a foundation for adaptive HRM strategies that foster resilience and innovation in the face of dynamic workplace transformations.

Keywords: HRM practices, remote work, employee engagement, digital transformation, organizational dynamics.

IMPROVING SAFETY MEASURES FOR WORKERS AT HEIGHT**PhD student A. KORKOTADZE****Prof. N. RAZMADZE****ORCID ID: 0009-0003-8735-28****Prof. N. RATIANI****ORCID ID: 0000-0002-9987-3770**

Georgian Technical University, Mining and Geology Faculty, Occupational safety and health
Department Tbilisi, Georgia

ABSTRACT

This article covers general and specific matters pertaining the safety of working on height. It discusses statistical data of accidents, international labour organization data and available data of Georgia.

Prevention of anticipated risks and accidents at the workplace has become an unsolved problem in the later years. Persons employed for heavy, harmful and hazardous work with increased risk are one of the most unprotected groups in Georgia. Thousands of people are employed in the construction field in the countries with both, advanced and developing economies. It is characterized with: constantly changing operations at construction sites; extended chain of contracts, where the relationship between the contractors, sub-contractors and self-employed individuals is hard to ascertain; various jobs concurrently performed by various companies; majority of operations accompanied by high level of risk. Therefore, this is a priority sector for the labour inspectors across the world.

Proper and relevant measures are required to prevent any possible risk to the maximum degree when work is performed at height and damage can be caused (e.g.: the use of protective rails).

Personal protective equipment for working at height must meet the following demands:

- a) Linking equipment should be manufactured of pressed or formed steel or similar material;
- b) The linking equipment should have anti-corrosion ends and a smooth surface to prevent damaging the system components.

Personal protective equipment for working at height must provide for arresting the falling employee at 1.8m height above the ground surface. Body harness, other equipment and components should be used for the employee safety protection only. Their use for lifting/handling other materials is prohibited.

Despite the adoption of the law on labour safety and development of monitoring tools, human life and health is risked almost every day at dangerous workplaces.

After the adoption of the legislative regulations 35% less workers died and 32% less workers were injured. It should be noted that since 2019 accidents are registered with the new methodology – all accidents, including severe, medium and light are registered.

Keywords: Traumatism, Dangerous factors, Occupational risk, accidents, Prevention.

**NECESSITY OF REVIVING AVAILABLE TRUTH IN TEACHING HISTORY OF
AIAKARTU//AIAKOLKHETI//SAKARTVELO//GEORGIA//GURCISTAN
DISTORTED IN SCHOOLBOOKS ESPECIALLY SINCE 1956 IN THE USSR'S
FORMER AREAS**

Dr. Natela Borisovna POPKHADZE

Head of Scholarly Information Center at Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic/Gurcistan

ORCID ID: 0000-0003-1552-7869

ABSTRACT

In recent years several historians in Tbilisi published articles and made official statements about wrongs done by authorities of the USSR after Ioseb Jughashvili's"Stalin's assassination by Nikita Sergeevich Khrushchov's group. It was then that a closed USSR governmental session headed by N. Khrushchov in Moscow deprived the Soviet Socialist Republic Sakartvelo called Gruzia in Russian of two areas situated near the highest mountain of Europe called Ialbuzi in our Kartuli language and Elbrus in Russian. When I studied at school in the forth class//form in Tbilisi in my schoolbook it was written that Ialbuzi 'is in Sakartvelo//Gruzia'. After that false geographies are taught and our Kartvelian ethnic history is being distorted - as stressed in many on-line published materials. Many persons declare that the great change in teaching is necessary. . I shall overview a couple of tele-interviews and publications of Professors Zurab Ratiani, Zurab Kapianidze and Rezo Balanchivadze that demand change in teaching. Mean while schoolbooks contain drastic mistakes that influence the social political activity of both young and adult population that participate in elections, are elected and make mistakes that might be avoided. This is why Mr. Mikheil Saakashvili on the television severely criticised modern scholars. Centers of distortion of history and geography are in several universities worldwide. The result of their activity is the chaos in many areas and wars.

My aim is to praise good scholars and make their good views known to participants of this scientific congress in order that they have knowledge about them and if they like them, to introduce those views in their own scientific works.

Key words: necessity, of reviva,l of truth, in schoolbooks, in Tbilisi and elsewhere.

THE THERAPEUTIC EFFECTS OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS ON THE GUT MICROBIOME IN PATIENTS WITH PSORIASIS

Major Gheorghe GIURGIU

Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania

ORCID ID: 0000-0002-5449-2712

Prof dr med Manole COJOCARU

Academy of Romanian Scientists Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest,
Romania

ORCID ID: 0000-0002-7192-7490

ABSTRACT

Background A growing body of evidence highlights that intestinal dysbiosis is associated with the development of psoriasis. The gut–skin axis is the novel concept of the interaction between skin diseases and microbiome through inflammatory mediators, metabolites and the intestinal barrier. The gut microbiome affects skin homeostasis through its influence on the signaling pathways that coordinate epidermal differentiation.

The objective of this study was to synthesize current data on the Deniplant natural modulator of the gut microbiome in patients with psoriasis.

Materials and methods All studies confirmed the association of psoriasis and gut microbiota dysbiosis. We describe the recent advances regarding the interplay between gut microbiota and the skin. Thus, the microbiome can be considered an effective therapeutical target for treating this disorder.

Results This presentation provides a detailed and comprehensive systematic study regarding gut microbiome in patients with psoriasis. These results are supported by clinical observations based on a case serie showing improvement in psoriatic skin lesions after Deniplant natural modulator. It is still not clear whether psoriasis is an effect or a cause of the observed disbalance between beneficial and pathogenic microbes. In this context, the study provides very interesting results, showing significantly greater changes in the gut microbiome of patients with psoriasis treated Deniplant natural modulator

Conclusion There is a significant association between alterations in gut microbial composition and psoriasis. Intestinal dysbiosis is a state of imbalanced gut microbiome that eventually has a negative impact on skin function and integrity. Deniplant natural modulator is a potential therapeutic strategy in patients with psoriasis

Keywords: dysbiosis, microbiome, psoriasis, gut-skin axis, gut barrier, Deniplant nutraceuticals

AGROECOLOGICAL STRATEGIES FOR SUSTAINABILITY: IMPACT OF HEDGEROWS ON POLLINATOR ABUNDANCE, DIVERSITY, AND CROP YIELD IN LOQUAT ORCHARDS

Shahmshad Ahmed KHAN

Laboratory of Apiculture; Department of Entomology, University of Sargodha
Laboratory of Biodiversity and Dynamic, School of Biological Science, University of Hong Kong

ABSTRACT

The present research focuses on the important role of pollinators in maintaining the health and productivity of agroecosystems, focusing on their indispensable contribution to crop production and quality. Globally, the pollinator population is in decline due to various factors, such as habitat destruction, fragmentation, and pesticide use. This study, conducted in Chakwal, Punjab, Pakistan from 2017 to 2019, investigates the impact of implementing hedgerows as a conservation strategy on pollinator abundance, diversity, and, ultimately, fruit yield. Three orchards across three different locations were chosen for this quasi-experimental study, which compared loquat orchards with and without hedgerows. Pollinator abundance and diversity were through standard visual observation of selected fruit plants, while fruit yield data were collected at harvest, measured in kilograms per tree.

The results indicated a notable 21% increase in pollinator abundance and an 11% increase in pollinator diversity in orchards with hedgerows compared to those without. Along with this, orchards with hedgerows showed a 13% boost in fruit yield compared to the control group. Statistical analysis of the data confirmed a significant association between the conservation strategies and the observed improvements in pollinator populations and fruit yields. This association highlights the importance of hedgerows in providing both habitat and foraging ecology for pollinators, thus enhancing their populations and the ecosystem services they provide.

The results from this study carry significant implications for agricultural practices with aims of sustainable agriculture as well as biodiversity conservation. It also demonstrates how straightforward ecological interventions like hedgerow planting can significantly improve yields and overall ecosystem health. So present study adds to the growing body of evidence that effective agroecological practices are crucial for agroecosystems.

PREDICTIVE MODELS FOR LOW BIRTH WEIGHT

Poornima HULIPALLED

Department of Master of Computer Applications, Kishkinda University, Ballari 583103, Karnataka, India

ABSTRACT

This paper conducts an in-depth comparative analysis of machine learning classification algorithms in the context of predicting low birth weight (LBW). LBW, a critical health concern associated with adverse neonatal outcomes, necessitates precise and early identification of at-risk pregnancies. Our study employs a diverse dataset encompassing maternal demographics, medical history, and antenatal factors, utilizing Random Forest, Logistic Regression, K-Nearest Neighbors (KNN), Support Vector Classification (SVC), Classification and Regression Trees (CART), and Gradient Boosting Machines (GBM) to develop predictive models.

Models are rigorously evaluated across various metrics including accuracy, precision, sensitivity, specificity, F1 Score, ROC, log loss, and Matthew's correlation coefficient. The Random Forest model emerges as a standout performer, boasting an accuracy of 86.83%, precision of 87.94%, a remarkable sensitivity of 96.12%, and specificity of 55.26%. Logistic Regression, despite slightly lower accuracy, shines with an impressive sensitivity of 99.22%, particularly excelling in identifying true positives.

This study contributes valuable insights into the nuanced performance of machine learning algorithms in LBW prediction, assisting healthcare practitioners in selecting models tailored to specific clinical requirements. The findings underscore the significance of harnessing advanced computational techniques for refined perinatal risk assessment, promising improved maternal and neonatal health outcomes.

Keywords: Low birth weight, Machine learning classification, Random Forest, Logistic Regression.

References

1. Ahmadi P, Alavimajd H, Khodakarim S, Tapak L, Kariman N, Amini P, et al. Prediction of low birth weight using random forest: a comparison with logistic regression. *Arch Adv Biosci*. 2017;8(3):36–43.
2. Blencowe H, Krusevec J, de Onis M, Black RE, An X, Stevens GA, et al. National, regional, and worldwide estimates of low birthweight in 2015, with trends from 2000: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2019;7(7):e849–60.

3. Hussain Z, Borah MD. Birth weight prediction of new born baby with application of machine learning techniques on features of mother. *J Stat Manag Syst.* 2020;23(6):1079–91.
4. Islam Pollob SMA, Abedin MM, Islam MT, Islam MM, Maniruzzaman M. Predicting risks of low birth weight in Bangladesh with machine learning. *PLoS ONE.* 2022;17(5): e0267190
5. Khan W, Zaki N, Masud MM, Ahmad A, Ali L, Ali N, et al. Infant birth weight estimation and low birth weight classification in United Arab Emirates using machine learning algorithms. *Sci Rep.* 2022;12(1):12110.

CONCEPTUAL METAPHORS AND CHARACTERIZATION IN “HOUSE OF CARDS”

Dr. Ledia KAZAZI

University of Elbasan “Aleksander Xhuvani”, Elbasan, Albania

ABSTRACT

“House of cards” is an American television series, broadcasted by the subscription streaming service Netflix, for the first time in 2013. It is based on a novel with the same title written by Michael Dobbs in 1989 and features as its main character the ambitious politician Francis Underwood. The series has been considered as a representation of real life politics since its narrative blurs the lines between fiction and reality. The present paper aims at analyzing the most prominent cognitive metaphor schemas dominating the political discourse of Underwood, which result to be no different from the schemas employed by many recognized political leaders of our times. For instance, one of the most reoccurring metaphors results to be the ARGUMENT IS WAR metaphor, as well a series of FOOD related metaphors together with a significant number of spatiotemporal metaphors. Their usage foregrounds the way in which the main character perceives the world around him and how he construes his identity to fit in this perceived world. The paper stands at the intersection of stylistics, pragmatics and cognitive linguistics and follows a multimodal approach. The analysis of fictional discourse can provide useful insights into the authentic discourse of every day life as the former is mostly an imitation of the latter.

Key words: stylistics, pragmatics, cognitive metaphors, political discourse, power relations

Introduction

“House of Cards” is a political thriller novel written by Michael Dobbs, first published in 1989. The story revolves around the ambitious and cunning British politician Francis Urquhart, who is the Chief Whip of the Conservative Party. When Urquhart is passed over for a cabinet position that he believes he deserves, he begins to manipulate and scheme his way to the top of British politics.

The novel explores themes of power, ambition, and the ruthlessness of political maneuvering. Urquhart’s character is known for breaking the fourth wall, addressing the reader directly and providing insight into his thoughts and motives. “House of Cards” has been adapted into various television series in the UK and the United States, most notably the Netflix series of the same name starring Kevin Spacey as the American counterpart of Francis Urquhart, Frank

Underwood. The story remains a compelling exploration of the dark side of political ambition and manipulation.

In both the real and fictitious world of politics, exchanges are underpinned by struggle and competition. At least, this is how Francis Underwood perceives interactions with his fellow community members. The present paper will shed light on the cognitive aspects underlying the main character's discourse by an analysis of the key conceptual metaphors identified.

Conceptual metaphor theory

Conceptual metaphor theory, proposed by George Lakoff and Mark Johnson, suggests that metaphors play a fundamental role in our understanding and experience of the world (Lakoff & Johnson, 1980). According to this theory, metaphors are not just linguistic devices used for poetic or rhetorical purposes, but they actually structure our thoughts and shape our understanding of complex concepts and abstract ideas. Thus, metaphorical language allows us to comprehend and make sense of abstract concepts by mapping them onto more concrete and familiar domains. It suggests that our use of metaphors is deeply embedded in our cognition and influences how we perceive and reason about the world. Additionally, conceptual metaphor theory has been influential in the study of language and its relationship to thought, shedding light on how language can shape our conceptualization of reality.

From this perspective, metaphor is viewed as both a process and a product. The process dimension involves the cognitive understanding of a particular domain, and the resulting conceptual pattern is identified as the product aspect (Kovescs, 2017). This process enables the substitution of the image of an unfamiliar topic with that of a familiar one in the audience's mind (Lakoff, 1980). Another notable distinction within metaphor lies in the differentiation between the "source domain" and "target domain". The source domain pertains to a concrete realm, while the target domain is abstract. In the context of conceptual metaphor *LIFE IS A JOURNEY*, the domain of journey is concrete in contrast to the abstract domain of life. Consequently, *JOURNEY* serves as the source domain, and *LIFE* as the target domain. Generally, concrete physical domains often act as source domains for more abstract targets, exemplified by the *LIFE IS A JOURNEY* metaphor (Kovescs, 2017). This reasoning implies that conceptual metaphors are not confined solely to language; they also reside in cognitive processes. Metaphors are frequently employed not only in speech but also in thinking about

various aspects of the world (Kovesces, 2017). They aid in simplifying problems, emphasizing certain facets, and de-emphasizing others (Flusberg, 2018).

Conceptual metaphors in “House of Cards”

ARGUMENT IS WAR

According to Lakoff & Johnson the metaphor ARGUMENT IS WAR consists in building a CONVERSATION by means of elements connected to the semantic field of WAR. Francis Underwood makes extensive use of the military tactics when exercising his power, especially in relation to his collaborators. He metaphorically construes verbal battles as physical fights. For instance, while preparing Peter Russo as a candidate for Pennsylvania governor Francis states:

I'll raise an army around this guy.

Also, when preparing the campaign's strategy against their opponents Underwood again relies on the warfare metaphor as in the quote:

We have to steal ammunition from them. Honesty is the best defense and offense.

Flusberg suggests that war exposure is frequent in everyday life and for this particular reason war metaphors are meaningful (Flusberg, 2018). Also, Lakoff and Johnson (1980) state that we cannot help but talk about, and enact, arguments in terms of concepts of war, since a lot of topics of discussion (politics, sport etc.) have something in common with war. Due to this conventionality, war metaphors are easy to process and understand in context. In the case of Francis Underwood, these metaphors suggest that he considers life as a struggle where only the strongest can survive.

PEOPLE ARE FOOD

Another metaphor that reflects Underwood's view on politics and political relation is the metaphor of FOOD which the character conceptualizes in terms of a natural hierarchy where bigger creatures eat smaller creatures. The bigger the creature, the more powerful it is. However, from his perspective this hierarchy is not a natural occurrence but rather an individual one. It is a choice one makes between being a prey or a predator. This tone is clearly set at the beginning of season 2 where Underwood states:

For those of us climbing to the top of the food chain, there can be no mercy. There is but one rule: hunt or be hunted.

He also uses the same metaphor when he explains to Doug how he got rid of the Secretary of State:

I haven't eaten since yesterday. I almost pity him. He didn't choose to be put on my platter. Or That's how you devour a whale, Doug. One bite at a time.

This metaphor reflects the way Underwood categorizes the world where he distinguishes between two categories: those who decide (those who hunt/eat) and those who are decided upon (hunted/eaten).

LIFE IS A JOURNEY

Underwood's pursuit of power is portrayed as an upward trajectory, aligning with the metaphor that associates high status with an upward direction and low status with a downward one (Lakoff & Johnson, 1980). However, the higher the climb the more challenging the battle, as Francis addresses the audience:

There can be no false steps now. The higher up the mountain, the more treacherous the path.

The journey to power is also depicted through the metaphor of a frame. Power is conceptualized as the center, and acquiring power involves transitioning from the periphery to the focal point of the frame. For example, when seated behind President Walker during his inaugural State of the Union address, Underwood visually reminds the viewers of his power by intentionally moving to center stage and positioning himself close to the where the president stands. The core of his political philosophy centers on the idea of power in spatial terms, likening the acquisition of power to obtaining real estate. During the inauguration Francis addresses the audience:

Power is a lot like real estate. It's all about location, location, location. The closer you are to the source, the higher your property value.

The value of space increases as one approaches the center of power. By the conclusion of the second season, Francis is nearing his objective.

The metaphor scenarios generated within the LIFE IS A JOURNEY metaphor are spatiotemporal in nature constructed upon the "UP-DOWN" spatial pair where UP is associated with power and the rise to power. Within the same conceptual metaphor, the

upward movement is accompanied by the forward movement where FORWARD is characterized by success and an eventful fulfillment of the character's ultimate quest.

For instance, one advice that Underwood's wife Claire gives to him is related to focusing on the future and leaving behind any obstacles:

Put this behind you and think about what's next.

So, from their perspective, TIME IS A MOVEMENT FORWARD, as a result TIME is linked with SUCCESS. As illustrated by Goatly (2007:61), there is a metaphorical shift where the progression of 'time forward becomes associated with progress,' leading to a subcategory of metaphors such as SUCCESS IS A MOVEMENT FORWARD. As time passes, Francis becomes increasingly determined to rise to more power.

Conclusions

Conceptual metaphors act as powerful tools that allow the navigation of complex ideas by mapping them onto more tangible and familiar domains. They are extensively used in everyday speech, political and media discourse and literature and other forms of fictions. In the case of the latest, their analysis helps to shed light on the characters' viewpoint. In the case of "House of cards" the most common metaphor resulted to be ARGUMENT IS WAR, which dominates Francis Underwood's discourse, shaping his understanding of interactions as battles to be won or lost. Verbal conflicts are metaphorically intertwined with military tactics, exemplifying how deeply war metaphors are embedded in our everyday language and cognition. Another reoccurring metaphor is PEOPLE ARE FOOD which is an expression of Underwood's view on politics as a hierarchy. This metaphor unveils his perception of power dynamics as a choice between being a predator or prey. The natural hierarchy of bigger creatures consuming smaller ones becomes, in Underwood's world, an individual choice in the political arena. The metaphor LIFE IS A JOURNEY captures Underwood's relentless pursuit of power. The upward trajectory symbolizes the ascent to high status, with the climb becoming increasingly challenging. Spatial metaphors, such as the metaphor of a frame, underscore the centrality of power and the transition from the periphery to the focal point. The spatiotemporal nature of metaphors is evident in the interconnected concepts of time and success. As time unfolds in a forward movement, success is intricately linked with progress. Underwood's determination to rise to greater power intensifies as time passes, revealing the metaphorical shift where time becomes synonymous with success.

The metaphors embedded in “House of Cards” serve as a window into the cognitive landscape of its characters, unraveling the complexities of their motivations and actions. The story is not merely a gripping political thriller but an invitation to the reader to contemplate the profound influence of metaphorical thinking on our understanding of power, ambition, and the intricacies of political maneuvering.

References

- Giles, H. (1973). Accent mobility: A model and some data. *Anthropological Linguistics*, 15 , 87–105.
- Giles, H., & Powesland, P. (1975). *Speech style and social evaluation* . London: Academic Press.
- Goatly, A. (2007). *Washing the brain. Metaphor and hidden ideology* . Amsterdam: John Benjamins Publishing
- Flusberg, S. (2018). War metaphors in public discourse. *Metaphor and symbol*, 1-18.
- Hackett, E. (2016). *House of Cards and Philosophy*. Wiley Blackwell
- Kovesces, Z. (2008) The conceptual structure of happiness and pain', in C. Lascaratou, A. Despotopoulou and E. Ifantidou (eds) *Reconstructing pain and joy: Linguistic, Literary and Cultural Perspectives*, Cambridge, Uk, Cambridge Scholars Publishing.
- Kovesces, Z. (2017). Conceptual metaphor theory. In E. S. Demjen, *Routledge Handbook of Metaphor and Language*. London & New York: Routledge.
- Lakoff, G. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: Chicago University Press.
- Sorlin, S. (2016). *Language and manipulation in House of Cards*. Palgrave Macmillan

SEGAL-BARGMANN SPACES AND KÄHLER MANIFOLDS**Jose A. R. CEMBRANOS**

Prof. Dr., Jose A. R. Cembranos Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Físicas,
Departamento de Física Teórica, Madrid-Spain
(Responsible Author) **ORCID ID:** 0000-0002-4526-7396

Diego VOCES-PORTEIRO

UCM Collaboration fellow, Diego Voces-Porteiro, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de
Ciencias Físicas, Departamento de Física Teórica, Madrid-Spain
ORCID ID: 0009-0008-6682-0104

ABSTRACT

The Segal-Bargmann space refers to the collection of complex functions defined on complex manifolds that are both holomorphic and exhibit square-integrability against a Gaussian measure. Originally introduced by V. A. Fock, its comprehensive characterization was achieved through the efforts of Irving Segal in an infinite-dimensional context, and Valentine Bargmann, who formally defined it to establish a holomorphic representation of standard creation and annihilation operators.

This research initiative commences by exploring the fundamental characteristics of the Segal-Bargmann space and its connection to quantum mechanics within the phase space framework. This exploration enables the examination of quantum systems through classical methodologies by replacing the conventional phase space function product with a noncommutative product adhering to Heisenberg's uncertainty principle, known as the star product. Additionally, we will introduce the concept of deformation quantization to extend the star product to more diverse phase spaces, including symplectic and Kähler manifolds. This extension broadens the scope of the Segal-Bargmann space concept to encompass manifolds with non-zero curvature.

Keywords: Segal-Bargmann space, Kähler manifold, phase space formalism, symplectic geometry, noncommutative algebras.

POST-DIVORCE CHALLENGES OF MIDDLE-AGED WOMEN IN PAKISTAN**Dr. Kiran IKRAM**

Lecturer, Sociology, Lahore College for Women University, Lahore

Dr. Ahmed USMAN

Professor of Sociology, Institute of Social and Cultural Studies, University of Punjab, Lahore

Dr. Tayyaba SOHAIL

Assistant Professor, Sociology, University of Home Economics, Lahore

ABSTRACT

The escalating divorce rate around the globe is alarming and devastating for the social fabric of marriage and family institutions. Despite the stigma attached to divorce for women in a patriarchal and collectivist society, the ratio of marital breakups is quite high in Pakistan compared to the previous years. The large number of cases reported in the courts also depict that divorce is either acceptable or being taken as a normative event. However, women are suffering from the aftermath of divorce in Pakistan, no matter if it is initiated by them or their ex-spouses. The current study investigates and explores the post-divorce challenges of women in Pakistan. The data was collected through 15 in-depth interviews of divorced women from Lahore aged (25-40). After transcription, it was divided into further codes and a thematic analysis was applied. The research findings are low self-esteem, stigmatization, financial burdens, fear of tomorrow, burden of single parenting and post-divorce regrets. Moreover, the women reported low social support from informal social networks except their parents. However, the challenges vary with socio-economic and cultural settings subjective to the each participant.

ENHANCING HEALTHY AGING THROUGH PHYSIOTHERAPY: INSIGHTS FROM ANGOLAN SENIORS USING WHOQOL-OLD

Rita BÁRBARA*

*My Institute, Faculty, Department, City, Country

Adalzira ATAS

University Privada de Angola, Luanda, Angola

INTRODUCTION

Population aging is a global phenomenon with profound implications for elderly health. In Angola, this demographic transition presents specific challenges that warrant investigation, particularly in understanding the role of physiotherapy in promoting healthy aging. This study explores the health perceptions of Angolan seniors, utilizing the WHOQOL-OLD questionnaire from the World Health Organization (WHO) as a comprehensive assessment tool.

OBJECTIVE

The primary objective of this research is to analyze the health perceptions of seniors in Angola. By employing the WHOQOL-OLD questionnaire, we aim to identify intervention areas that can contribute to promoting healthy aging, with a specific focus on the significant role of physiotherapy.

METHODS

A cross-sectional exploratory descriptive pilot study was conducted, involving a sample of 10 seniors representing diverse regions of Angola. The WHOQOL-OLD questionnaire was used to assess various aspects of the quality of life related to aging, providing valuable insights into the multifaceted dimensions of senior well-being.

RESULTS

The study revealed that sensorial losses significantly impact the daily activities of seniors in Angola, underscoring the imperative for physiotherapeutic interventions tailored to address these specific challenges. While a majority of participants reported a sense of autonomy, concerns regarding the future and control over the end of life were expressed. Seniors highlighted experiencing respect for their autonomy, companionship, and love in their lives. Overall satisfaction levels varied, emphasizing the necessity for holistic care approaches that encompass both physical and psychosocial dimensions.

CONCLUSION

The intricate health perceptions among Angolan seniors underscore the importance of comprehensive approaches to support healthy aging. Physiotherapy, contextualized within the findings of the WHOQOL-OLD questionnaire, emerges as a pivotal component in addressing the unique challenges associated with aging in this population. The study advocates for

further research and the development of personalized physiotherapeutic practices, taking into consideration the cultural and social diversity present in Angola.

Keywords: Healthy aging, physiotherapy, WHOQOL-OLD.

**VALIDATION AND RELIABILITY PROCESS OF THE OARS MULTIDIMENSIONAL
FUNCTIONAL ASSESSMENT QUESTIONNAIRE IN ANGOLAN ELDERLY COGNITIVE
AND FUNCTIONAL DOMAINS**

Rita BÁRBARA*

My Institute, Faculty, Department, City, Country

Mário LOPES

School of Health Sciences, University of Aveiro, Portugal.

Introduction

Population aging is a rapidly expanding global phenomenon due to improvements in health conditions and as a result, the number of older adults has increased significantly, rising from 200 million in 1950 to 600 million in 2012, with projections to reach 2 billion by 2050. With the global increase in the elderly population, it becomes imperative to conduct a culturally sensitive assessment of health and functionality, emphasizing the need for adaptation and validation of instruments in specific contexts, as is the case in Angola. This study aimed to perform the psychometric validation of the OARS-MFAQ, duly adapted for Angolan seniors.

Methods

The evaluation was conducted on 103 community-dwelling elderly individuals, following inclusion criteria, including a minimum age of 60 years and Angolan nationality. The psychometric study covered two domains of the original instrument, officially approved by the author of the Multidimensional Functional Assessment Questionnaire OARS (MFAQ/OARS) and subsequently by the ethics committee. In the initial phase, multidisciplinary experts conducted a linguistic analysis for the translation and cultural adaptation of the original version into Angolan Portuguese. A multidisciplinary team ensured the validity and reliability of the adapted version for the Angolan population, replacing incompatible items for analysis and understanding of the population. Statistical analysis, including the calculation of Cronbach's alpha coefficient, was carried out using the SPSS software.

Results

The results demonstrated satisfactory internal consistency (Cronbach's alpha = 0.70) for physical activity, validating its reliability. However, the relatively low consistency in the mental health domain (alpha = 0.52) pointed to internal challenges, indicating the need for specific revisions.

Conclusion

The research highlights the predominant influence of cultural factors and identifies areas for improvement, emphasizing the importance of a reanalysis focused on mental health. This refined understanding will promote the development of valid assessment instruments which will provide a solid foundation for precise strategies in formulating health policies aimed at Angolan seniors.

GAIT ANALYSIS IN ELDERLY ANGOLANS: AN INNOVATIVE APPROACH USING VIRTUAL REALITY

Rita BÁRBARA*

My Institute, Faculty, Department, City, Country

Benaquenino LUANDA

My Institute, Faculty, Department, City, Country.

University Privada de Angola, Physiotherapy, Angola

INTRODUCTION

Aging is accompanied by limitations in physical and mental capacities, with gait being particularly affected, compromising the quality of life and increasing the risk of falls. This poses a significant challenge to public health in Angola. This study proposes an innovative approach by utilizing virtual reality to analyze the gait of elderly individuals, aiming to identify potential strategies for the prevention and treatment of these limitations.

OBJECTIVE

The primary objective of this study is to analyze and compare the gait of elderly individuals in Angola, both on a predefined course and in a virtual environment, using motion analysis software. Additionally, it aims to explore the potential implications of these analyses in the prevention and treatment of falls in the elderly.

METHODS

Seven elderly individuals, aged between 60 and 80 years, were recruited for the study. Gait evaluation included the Timed Up and Go (TUG) test on a predefined course and gait execution in a virtual environment. Data collection involved the use of motion analysis software, with statistical analysis conducted using SPSS. The adopted significance level was set at $p > 0.05$.

RESULTS

Statistically significant differences were observed in the gait of elderly individuals between the predefined course and the virtual environment. A slower and more variable gait was noted in the virtual environment. Significant correlations between gait and TUG underscored the importance of motor coordination and balance in the elderly.

CONCLUSION

Gait analysis in elderly individuals using virtual reality technology proved to be precise and stable. The results suggest that virtual reality may be a promising alternative for the treatment

and prevention of falls in the elderly. The significance of motor coordination and balance in gait is emphasized, encouraging further research on the potential use of virtual reality technology in promoting the health of the elderly in Angola.

Keywords: Aging, cross-cultural adaptation, OARS-MFAQ, mental health.

PARALLELISMS BETWEEN THE MOSAIC IN THE SOUTH VESTIBULE OF HAGIA SOPHIA THE “PORTA SPECIOSA” IN THE HUNGARIAN KINGDOM

Sándor Földvári, Dr.

Debrecen University, Faculty of Humanities, Lecturer of Baltic Courses, Debrecen, Hungary.

ORCID ID: 0000-0002-7825-0531

ABSTRACT

First, as for Byzantium, that mosaic in Constantinople was created thanks to the victory over the Bulgarians in the 10th century (or, according to other theories, over the East Slavs), and the mosaic was created later, in the 11th century, however, there are still discussions about the dating. (An overview of debates will be given in the paper). The mosaic was created by the decree of Emperor Basil II but he was not depicted in the mosaic. There are Constantine the Great and Julian the Lawmaker depicted on the sides and the Theotokos (Mother of God) in the middle. It demonstrates that the Mother of God is the protector of the state, therefore, those previous emperors who founded and reestablished the empire, offered their state under the protection of the Mother of God. Hence, after a new victory, such a mosaic was created which represented that Theotokos was the Patron of the Imperial Power.

Second, the Hungarian parallel of this Byzantine mosaic. The Byzantine emperor Manuel I adopted the Hungarian Prince Béla as his adopted son to raise him as a successor to the throne. Then his son was born to the emperor Manuel, hence Prince Béla was supposed to leave Byzantium, but at that time the Hungarian throne became empty, and Béla received soldiers from Manuel to strengthen his position in Hungary. Béla III King of Hungary 1172-1196 was a strong ruler, and Byzantine influences were the strongest. King Béla III built the “Porta Speciosa” Gate with a mosaic in Hungary, which accurately depicted the structure of that Byzantine mosaic in Hagia Sophia. The Mother of God with the Child is sitting in the center. On sides, there were depicted Hungarian kings, that is, the founder of the state, King Saint Stephen I, and King Béla III himself. Moreover, two archbishops were depicted, too, the first who baptized the state-founder king, thus Saint Stephen I, and the second, who baptized King Béla III.

Consequently, the “Crisis” and the “Triumphal Glory” over the crisis were depicted in the Hungarian Kingdom through the visual representation of patronage of the Mother of God over the imperial power, as an exact parallel to the Byzantine mosaic which depicted the Mother of God as the Defender and Protector of the state, when ties with Byzantium were strongest.

Keywords: Hagia_Sophia, Emperor_Basil_II, Hungarian_Kingdom, Béla_III, Emperor_Manuel.



HARMONIC CURRENTS STUDY IN THE STEEL-MAKING INDUSTRY**Yacine DJEGHADER**

4Department of Electrical Engineering, Faculty of Science and Technology, Mohamed-Cherif
Messaadia University, P.O. Box 1553, 41000 Souk Ahras, Algeria

Fethi CHOUAF

4Department of Electrical Engineering, Faculty of Science and Technology, Mohamed-Cherif
Messaadia University, P.O. Box 1553, 41000 Souk Ahras, Algeria

Nora DAOU

Faculty of Science and Technology, Hassan First University, Settat 26000, Morocco

Omar FEDDAOUI

Department of Electrical Engineering, Faculty of Science and Technology, Mohamed-Cherif
Messaadia University, P.O. Box 1553, 41000 Souk Ahras, Algeria

ABSTRACT

In the steel industry, a DC Electric Arc Furnace (DC EAF) stands as a significant nonlinear and time-varying load in power systems. The operation of a DC EAF introduces numerous power quality issues, particularly the generation of current harmonics. This paper introduces a model of the DC Electric Arc Furnace, founded on the stochastic nature of the electric arc's current-voltage characteristic. The investigation of harmonics generated in the steel industry is conducted with various structures proposed based on the utilization of twelve power rectifiers. The model is implemented using a numerical simulation environment to facilitate subsequent analysis. Finally, the simulation results are compared across different structures of a DC EAF, determining the Total Harmonic Distortion (THD) and providing a spectral representation for comparison between each structure.

Keywords_ Electrical arc, DC EAF, Modelling, Harmonics, Power Quality, Simulation

STUDY AND SIMULATION OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE IN THE PLASMA DISCHARGE FOR ELECTRONIC MATERIALS THIN FILMS DEPOSITION

Abdelkader BOUAZZA

L2GEGI Laboratory, University of Tiaret, 14000 Tiaret, Algeria

ORCID ID: 0000-0002-9979-8977

ABSTRACT

Sputtering is characterized by a sputtering yield ratio which depends on several conditions. Our investigations may be considered in first step to calculate the sputtering yield of different materials mostly used in industry this last decades: aluminum, Germanium, Boron, Niobium, Antimony and copper collide with argon, xenon, helium, neon and silicon ions using highly developed software called SRIM (Stopping and Range of Ions in Matter) with normal incidence. In second step, calculate the number of atoms arriving to the substrate with the influence of the chamber temperature modification using SIMTRA (simulation of Metal Transport). The results obtained are compared with those obtained using the analytical models based on the Monte Carlo method proposed by researchers as Yamamaura in order to validate models. A good agreement between previous works of other groups and our simulations for sputter temperature (300-450 K) is obtained.

Keywords: Thin films, sputtering, Monte Carlo (MC) simulation, sputtering yield, sputtered particle transport

EFFECTS OF MYOFASCIAL SELF-RELEASE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE RECTUS FEMORIS, BICEPS FEMORIS AND MEDIAL GASTROCNEMIUS MUSCLES THROUGH MYOTONOMETRY IN YOUNG FOOTBALL ATHLETES

Bruno LINHARES*

School of Health Sciences, University of Aveiro, Department of Medical Sciences, Aveiro, Portugal

António AMARO

School of Health Sciences, University of Aveiro, Aveiro, Portugal

Mário LOPES

School of Health Sciences, University of Aveiro, Aveiro, Portugal

ABSTRACT

Introduction: In football, injury incidence is higher in the lower limbs, which can play a preponderant deleterious role in the maintenance, improvement and development of the most diverse technical capabilities of players. The fascial system can play an important role in transmitting force, responding to mechanical stimuli and, to a certain extent, influence muscle mechanics. Self-myofascial release can positively affect the mechanical properties of muscle and reduce muscle fatigue. To the best of our knowledge, this study will be the first to assess the effects of self-myofascial release in young football players. The objective was to evaluate the effect of self-myofascial release on the mechanical properties of the rectus femoris, biceps femoris and medial gastrocnemius muscles in young football athletes. **Material and methods:** This is a randomized, single-blind clinical trial. A convenience sample, consisting of 44 athletes aged between 14-19 years old were divided into a control group, an experimental “1 minute” and an experimental “2 minutes” group. Athletes without a history of injury that limited participation in at least one training session and/or game in the last 14 days were included. Athletes with a history of previous surgery or fracture in the lower limbs in the last 5 years or who were undergoing physiotherapy at the time of the study were excluded. The mechanical properties of muscles were evaluated before, immediately, after 24 hours and 48 hours of interventions, measured using a portable myotonometric device. Self-myofascial release was performed once on the back of the thigh, unilaterally, with the aid of a rigid and structured massage roller. **Results and conclusion:** The Hooper Index revealed no significant differences ($P>0.05$) between assessments and between groups. Muscle stiffness, elasticity and muscle tone of the muscles evaluated did not reveal significant differences ($P>0.05$) between evaluations and between groups. Despite not showing statistically significant differences between groups, there seems to be a better self-release response in 2 minutes. This

study may be a starting point that shows that longer periods of self-myofascial release may be more effective on muscle mechanical properties.

Keywords: Fascial manipulation; self-myofascial release; foam rolling; Myoton; mytonometer; muscle stiffness.

SHARIA COOPERATIVE**Lia Olivia ZAHARA****ORCID ID:** 0000-0002-3971-6650**Ayu ANDINI****ORCID ID:** 0009-0008-7199-0570**Tia SYIFANA****ORCID ID:** 0000-0002-0237-2778**Intan NADZIFA****ORCID ID:** 0000-0001-9103-0229**Ade GUNAWAN****ORCID ID:** 0000-0001-8479-0641

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

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 ijaroh contracts, and so on.

Keywords: Institution, economy, cooperative, sharia

SHARIA PENSION FUNDS**Laila Kholisa AZZAHRA****Lizianil AZIZAH****Aulia Nailis SLAMAH****Ria Annisatus SOLIHAN**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

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

SHARIA CAPITAL MARKET

Faiza NADILAH
Arifa ILMIYATI
Rohmatun NAZILAH
Viki Malikhatuz ZAKIYAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

This research was conducted to find out more broadly about the Islamic capital market. This research uses qualitative methods, the qualitative research method used is library research. As is known, the economic development of a country cannot be separated from the capital market, because the capital market is one of the important milestones in the world economy today. The sharia capital market functions as an investment medium for Muslims because it is in line with Islamic principles. In general, sharia capital market activities are not much different from conventional capital markets. The sharia capital market has a role as a source of funding and as a sharia investment vehicle for investors. Sharia instruments offered by the sharia capital market include sharia shares, sukuk and sharia mutual funds. DSN-MUI as an institution that controls and examines various sharia investment products has issued several fatwas that determine whether or not investment products comply with sharia principles.

Keywords: Sharia Capital Market, Functions, Activities, Instruments, Institutions.

**DUTIES AND AUTHORITY OF THE SHARIA SUPERVISORY
BOARD AND THE NATIONAL SHARIA BOARD**

Adinda UMUL
Anton Bagus SANTOSO
Muhammad Miftakhu SURUR
Reniy WIDIASTUTI
Ria Anisatus SHOLIAH
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

This study aims to determine the operational supervision of Islamic banks carried out by the National Sharia Council (DSN) and the Sharia Supervisory Board (DPS), and try to analyze the effectiveness of the duties of DSN and DPS in supervising sharia financial institutions in Indonesia. The type of research used is library research, namely research whose object of study uses library data in the form of books as a source of data. Data collection techniques are determined through literature reviews and library materials related to the problems studied, both from books and data on the use of library materials. The results of the discussion of this research prove that DSN and DPS are supervisory institutions that have the duty and authority to issue fatwas on financial institutions that are in accordance with sharia provisions in every transaction activity.

Keywords: national sharia council, sharia supervisory board, sharia economic institutions

EXPLORATION OF ISLAMIC MUTUAL FUNDS IN INDONESIA**Nurris KIYANI****ORCID ID:** 0009-0006-1334-8841**Yenita KARISHA****ORCID ID:** 0000-0002-7477-0409**Tri Noviantika ZAIN****ORCID ID:** 0000-0002-9357-2248**Syintia Amanda RHETHA****ORCID ID:** 0009-0004-3937-5130**Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID:** 0000-0001-9705-7756**Ria Annisatus SOLIHAH****ORCID ID:** 0000-0003-4113-7284

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

Indonesia has a population with a majority of Muslims. Muslims in carrying out economic activities such as capital investment always pay attention to Islamic law in it. The government introduced sharia mutual funds as an alternative that can be used by Muslims who want to invest. Islamic mutual funds are present as an alternative that combines sharia principles with investment activities. This research uses descriptive qualitative method with literature study research type. 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, journal reviews, and reports from official organizations. Mutual funds act as a way to raise money for people who have the capital and desire to invest but only have limited time and knowledge. Mutual funds are regulated by Law No. 8 of 1995 on Capital Markets and other government regulations. The form of mutual funds in Indonesia is divided into two, namely closed-end mutual funds and open-end mutual funds.

Keywords: Mutual Funds, Sharia, Islamic Capital Market

I.INTRODUCTION

Investment is an activity of investing capital directly or indirectly with the hope that in the future the owner of the capital will get benefits / profits from the results of future capital investment. (Paranita, 2015). To reduce the risk of loss when investing, investors carry out an investment portfolio. An investment portfolio is a collection of instruments consisting of investment assets (securities) owned by individuals, financial institutions, companies and investment managers. This asset portfolio contains an array of stocks, bonds (debt securities),

ETFs (Exchange Traded Funds), and mutual funds owned by investors. (NISIP, 2021). This collection of assets is traded on the capital market or 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 or company that offers securities products to be traded, in other words, conducting emissions on the stock exchange. One of the securities offered is mutual funds. Mutual funds are a form of investment made collectively (together) managed by an investment management company through securities. (OJK, 1995).

Indonesia has a population with a majority of Muslims. Muslims in carrying out economic activities such as capital investment always pay attention to Islamic law in it. The government introduced sharia mutual funds as an alternative that can be used by Muslims who want to invest but are not afraid of violating Islamic sharia that has been determined in the Qur'an and Hadith. In the context of Islamic finance, Islamic Mutual Funds emerged as an alternative that combines sharia principles with investment activities (Hidayat & Asiyah, 2023).

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 mutual funds 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 Islamic Mutual Fund

In language, mutual fund comes from two words, namely *reksa* which means keep/maintain and *dana* which means a set of money. Thus, mutual funds can be summarized as a set of money that is maintained together for an interest. (Muhammad, 2002). Mutual funds in the UK are commonly called unit trusts which means trust units (shares) and in America are known as mutual funds which mean joint funds, while in Japan they are commonly called investment funds which means fund management for investment based on trust. "Mutual Fund is a company that invests in a diversified portfolio of securities". A

mutual fund's investment portfolio may consist of a variety of securities instruments (Achsien, 2000).

Mutual fund is a financial instrument in the form of a joint fund managed by an investment company that collects money from shareholders collectively and investment managers (fund managers) invest it in securities such as stocks, bonds, foreign exchange, deposits, commodities, or money market securities. According to the term Capital Market Law No. 8 of 1995 Article 1 paragraph 27, mutual funds are containers used to raise funds from the investor community to be invested in securities portfolios by investment managers who are licensed by Bapepam. Securities portfolio is a collection (combination) of securities, securities or securities, or instruments managed by the investment manager. (Soemitra, 2009). Sharia mutual funds are present as an alternative for Muslims who want to invest their capital in mutual funds by not violating the provisions contained in Islamic law. The presence of Islamic mutual funds is predicted to be one of the models in order to increase the growth of the capital market in Indonesia.

Based on the fatwa of the National Sharia Council (DSN) No. 20/DSN-MUI/IV/2001, the definition of Islamic mutual funds (Islamic investment funds) is 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 (representatives of investors) as representatives of sahib al-mal, as well as between investment managers and investment users. In conclusion, sharia mutual funds are mutual funds whose management and investment policies refer to Islamic law. Investments in stocks or bonds avoid companies whose management or products are contrary to Islamic law. Such as food/beverage factories that contain alcohol, pork, cigarettes and tobacco, conventional financial services, defense and weapons and entertainment businesses that smell of immorality. In addition, Islamic mutual funds are intermediary institutions that help surplus units place funds for investment.

B. History of Islamic Mutual Funds

The origins of the industry date back to 1870, when Robert Fleming, an accountant at a textile factory in Scotland, was sent to America to manage his boss's investments. In America, he saw new investment opportunities emerging after the end of the Civil War. Upon his return home, Robert Fleming told some of his friends about his discovery. He intended to capitalize on this opportunity but did not have enough capital. This problem prompted him to raise money from his friends and later founded The Scottish American Investment Trust, the first

investment management company in the UK, in 1873. This company was similar to what we now call a closed-end fund. (Farid, 2014).

In Indonesia, mutual fund instruments started to be recognized in 1995, especially with the launch of PT BDNI Reksa dana. By its nature, the NRD Mutual Fund is a closed-end mutual fund similar to the Scottish American Investment Fund. With the enactment of the Capital Market Act in 1996, the sector began to actively develop. The mutual funds that experienced rapid growth and development were open-ended funds. In 1997, secular society PT Danareksa also pioneered in the issuance of Islamic mutual funds. This mutual fund became the first capital market instrument to operate based on Islamic law and became the first step in the birth of the Islamic capital market. Bapepam then began to take initiatives to attract Muslim investors in 1997, and that's how an Islamic mutual fund product named Danareksa Syariah was introduced. The sharia mutual fund was established in the form of a collective investment contract (KIK) based on Law Number 8 of 1995 concerning Capital Markets, regulated in Law Number 24 dated June 12, 1997, executed in the presence of Notary Djedjem Wijaya, S.H. in Yakarta between PT Danareksa Fund Management as the investment manager and Citibank N.A. Yakarta as the custodian bank. PT Danareksa Fund Management in 1992, then authorized by the Minister of Justice of the Republic of Indonesia with Decree No. C2/7283.HT.01.TH.92 dated September 3, 1992. (Pratomo et al., 2009).

C.Functions and Objectives of Islamic Mutual Funds

Mutual funds act as a way to pool money for people who have the capital and desire to invest but only have limited time and knowledge. In addition, mutual funds are also expected to strengthen the role of local investors in investing in the Indonesian capital market.

The purpose of Islamic mutual funds is to collect public funds which are then managed by investment managers to be invested in capital market and money market instruments, so as to meet the needs of investor groups who want investment income from clean and religiously responsible activities. The sources and methods are in accordance with sharia principles. Therefore, Sharia Mutual Funds are a forum used by the public to make collective investments, where management and investment policies refer to Islamic Sharia. Sharia Mutual Funds are a vehicle for Muslims to participate in national development through sharia-compliant investments (Sepdiana, 2019).

D.Legal Entity Business Activities / Law Related Regulations Sharia Mutual Funds

In essence, the regulation of mutual funds in positive law, both conventional and based on sharia principles is the same, which is regulated in Law No. 8 of 1995 concerning the Capital

Market and its technical regulations in the form of Government Regulations, Decrees of the Minister of Finance, and regulations issued by Bapepam and regulations issued by the Stock Exchange as a Self Organized Regulatory (SRO). The difference between conventional mutual funds and Islamic mutual funds lies in the regulation of Islamic mutual funds by the National Sharia Council in the form of fatwas, as well as regulations regarding contracts in the issuance of Islamic securities and procedures for issuing Islamic securities as stated in the 2006 Bapepam decision. (Anwar, 2016).

1) Regulation of Islamic Mutual Funds in Indonesia

a. Law

- Law Number 8 Year 1995 on Capital Market
- Law No. 19 of 2008 on Sharia Securities

b. Regulation

- OJK Regulation no. 19/2015 on the issuance of sukuk-based Islamic Mutual Funds.
- Bapepam-LK Regulation Number IX. A. 13 regarding the Issuance of Sharia Securities and Number II.K 1 regarding the criteria and Issuance of Sharia Securities List
- OJK Regulation Number 33 /POJK.04/2019 concerning the Issuance and Requirements of Sharia Mutual Funds

c. Fatwa DSN MUI

DSN-MUI as a council established by MUI has the duty and authority, among others, to issue fatwas on types of financial activities and financial service products. To date, DSN-MUI has issued fatwas related to the Islamic financial industry including the Islamic capital market, as follows:

- Fatwa Number 80/DSN-MUI/III/2011 concerning the application of Sharia Principles in the Trading Mechanism of Equity Securities on the Regular Stock Exchange.
- Fatwa Number 76/DSN-MUI/VI/2010 on SBSN Ijarah Asset to Be Leased.
- Fatwa No. 72/DSN/MUI/VI/2008 on Ijarah Sale and Leased Back Government Sharia Securities.
- Fatwa Number 71/DSN-MUI/VI/2008 concerning Sale and Leased Back.
- Fatwa number 70/DSN-MUI/VI/2008 on the Method of Issuing Government Sharia Securities.
- Fatwa Number 69/DSN-MUI/VI/2008 on State Sharia Securities.
- Fatwa Number 66/DSN-MUI/III/2008 on Sharia Warrants. 8) Fatwa No. 65/DSN-MUI/III/2008/ on Sharia Preemptive Rights (Sharia MHETED).
- Fatwa Number 59/DSN-MUI/V/2007 on Convertible Mudharabah Syariah Bonds.
- Fatwa Number 50/DSN-MUI/III/2006 concerning Mudharabah Musytarakah.
- Fatwa Number 41/DSN-MUI/III/2004 concerning Sharia Ijarah Bonds.
- Fatwa No. 40/DSN-MUI/X/2003 on the Capital Market and General Guidelines for the Application of Sharia Principles in the Capital Market.
- Fatwa Number 32 and 33/DSN-MUI/XI/2002 on Sharia Bonds.

- Fatwa Number 20/DSN-MUI/IV/2001 concerning Guidelines for the Implementation of Investments for Sharia Mutual Funds.
- Fatwa Number 11/DSN-MUI/IV/2000 concerning Kafalah. 17) Fatwa Number 10/DSN-MUI/IV/2000 regarding Wakalah. 18) Fatwa Number 09/DSN-MUI/IV/2000 concerning Ijarah Financing.
- Fatwa Number 08/DSN-MUI/IV/2000 concerning Musyarakah Financing.
- Fatwa Number 07/DSN-MUI/IV/2000 concerning Mudharabah Financing.

2) Forms of Mutual Funds

Some of the provisions regarding mutual funds in Law Number 8 Year 1995 are as follows:

a) Mutual funds known in Indonesia can be in the form of a Company or Collective Investment Contract. Mutual funds in the form of a company are issuers whose business activities raise funds by selling shares, and then the proceeds from the sale of shares are invested in various types of securities traded in the money market and capital market. Based on its nature, mutual funds in the form of a company are divided into two, namely closed mutual funds and open mutual funds.

- **Closed-end mutual funds** are mutual funds in the form of a company that sells its shares to investors through an initial public offering on the stock exchange. So if investors want to sell the mutual fund, they can sell it back through the stock exchange to other investors, not to the investment manager or issuer.

- **An open-ended mutual fund** is a mutual fund in the form of a company that offers and buys back its shares from investors up to the amount of capital that has been issued. In this open-ended mutual fund, in the event that shareholders make redemptions, the open-ended mutual fund is obliged to buy these shares. There are exceptions to this purchase obligation, namely:

1. The stock exchange where most of the mutual fund's portfolio securities on the stock exchange are closed.
2. Trading in securities of most of the mutual fund's portfolio securities on the stock exchange was halted.
3. Emergencies: or
4. There are other matters stipulated in the investment management contract after obtaining approval from Bapepam. (Muhayati, 2020).

b) Mutual funds in the form of Collective Investment Contract (CLK), where KIK is: A contract between the Investment Manager and the Custodian Bank that binds Unit holders where the Investment Manager is authorized to manage the collective investment portfolio and the Custodian Bank is authorized to carry out collective custody (Meilinda, 2010).

E.Profile of One of the Relevant Institutions Related to Islamic Mutual Funds

The rise of the Islamic economy is an interesting and exciting phenomenon, especially for countries where the majority of the population is Muslim, so the development of sharia-based capital market products needs to be developed. In Indonesia in 1990, Islamic banking activities were only recognized. Seven years later, Islamic products in the capital market were introduced, marked by the emergence of Islamic mutual funds. The development of Islamic mutual funds in Indonesia is influenced by the issuance of government regulations, namely Law No. 8 of 1995 concerning the capital market. (Suciningtyas, 2009).

One of the leading institutions in Indonesia engaged in investment management is PT Danareksa Investment Management. PT Danareksa Investment Management (now BRI Management) is a subsidiary of PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk & PT Danareksa (Persero) with 65% and 35% share ownership respectively. The company obtained a license as an investment management institution based on BAPEPAM Decree number KEP-27/PM-MI/1992 dated 9 October 1992 (Admin, 2023). The institution, established in 1992, provides investment management services including the management of investment funds, portfolios, and mutual funds. Currently there are 3 types of products offered for the Indonesian market, namely Dana Reksa Syariah (equity fund), Danareksa Syariah Berimbang (balanced fund) and PNM Syariah (mixed fund). PT Danareksa Investment Management manages 2 types of products, namely Sharia Mutual Funds and Balanced Sharia Mutual Funds. In conducting the investment process, Danareksa Investment Management always acts transparently and professionally. In addition, to determine the type of investment that is attractive, PT Danareksa Investment Management conducts research and carries out various investment strategies to obtain satisfactory results for investors.

IV.CONCLUSIONS

A mutual fund is a financial instrument in the form of a joint fund managed by an investment company that collects money from shareholders collectively and the fund manager invests it in securities such as stocks, bonds, foreign exchange, deposits, commodities, or money market securities. Mutual funds act as a way to pool money for people who have the capital and desire to invest but only have limited time and knowledge. Mutual funds are regulated under Law No. 8 of 1995 on Capital Markets and other government regulations. The form of mutual funds in Indonesia is divided into two, namely closed-end mutual funds and open-end mutual funds. In Indonesia, you can invest in mutual funds through an institution such as PT Danareksa Investment Management which manages 2 products, namely Sharia Mutual Funds and Balanced Sharia Mutual Funds.

V. REFERENCES

- Achsien, I. H. (2000). *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 *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.

ZAKAT AND WAQF INSTITUTIONS**Abdul Bahri SUKARTONO****ORCID ID:** 0000-0003-4972-9946**Asti Nur Wilda ARIZA****ORCID ID:** 0009-0004-3286-1689**Angga Teguh SUSILO****ORCID ID:** 0009-0000-8138-3071**Ade GUNAWAN****ORCID ID:** 0000-0001-8479-0641**Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID:** 0000-0001-9705-7756

UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT

Zakat is one of the three pillars of Islam after reciting the shahada and prayer and before fasting and hajj. Because it is a pillar, this zakat service must be carried out by all Muslims in the world because it is an obligation. Zakat is a category of mandatory worship and social worship. This research uses a qualitative research method, namely literature study. This research traces previous sources of primary data (books) that publish writings/views and journals 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. Zakat is the obligation of a Muslim to spend the net value of his wealth that does not exceed one nisab, given to mustahik with some predetermined conditions. Waqf serves to realise the potential and economic benefits of waqf property for the purposes of worship and to promote public welfare.

Keywords: zakat, waqf, institution

FINANCIAL SERVICES AUTHORITY AND SAVINGS GUARANTEE INSTITUTION**Niharotul FAIZAH****ORCID ID:** 0000-0002-6052-1452**Dewi RATIH****ORCID ID:** 0000-0002-8946-4922**Kamelia Elima'ana MAFUDLOH****ORCID ID:** 0000-0002-4719-9833

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

The aim of this research is to explain the Financial Services Authority and the Deposit Insurance Corporation. 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 Financial Services Authority is an independent institution free from interference from other parties which has the functions, duties and authority to regulate, supervise, examine and investigate all activities in the financial services sector, including the banking sector, capital markets, and the non-bank financial services sector such as insurance, pension funds, financial institutions, fintech, and other financial services institutions. Functionally, this institution replaces Bapepam-LK's duties and takes over Bank Indonesia's duties in terms of banking supervision. As the only Alternative Dispute Resolution Institution (LAPS) in the financial services sector that has obtained an operational permit from the OJK, LAPS SJK replaces the role and function of the 6 LAPS that previously existed in the financial services sector (namely BAPMI, BMAI, BMDP, LAPSPI, BAMPPPI and BMPPVI) and at the same time expanding its scope to dispute resolution in the Fintech sector.

Keywords: institutions, finance, services

1. INTRODUCTION**Financial Services Authority**

The Financial Services Authority (OJK) is an independent institution and is free from interference from other parties who have functions, duties and authority regulation, supervision, inspection and investigation as intended in Law no. 21 of 2011 concerning OJK. Establishment of institutions supervision of the banking financial services sector was established in accordance with the mandate Law Number 3 of 2004 concerning amendments to the Law Number 23 of 1999 concerning Bank Indonesia. In this law It was explained that the task of supervising banks would be carried out by the institution independent supervision of the financial services sector, and is established by law. (Maulidiana, 2014)

The Financial Services Authority was formed so that all activities in the financial services sector can be carried out in an orderly, fair, transparent, accountable manner, capable of realizing a financial system that grows sustainably and stably. In addition, to be able to protect the interests of consumers and society, which is realized through the existence of an integrated regulatory and supervisory system for all activities in the financial services sector. On the other hand, the formation of the OJK is a government commitment in financial sector reform in Indonesia. The government has a commitment high level and carry out a mandate to carry out reforms in the financial sector (Adrian Sutedi, SH, 2014) .

To carry out its duties, OJK coordinates with Bank Indonesia in making supervisory regulations in the banking sector, including: obligations to fulfill minimum bank capital, integrated banking information systems, policies on receiving funds from abroad, receiving foreign currency funds, and foreign commercial loans, products banking, derivative transactions, other bank business activities, determination of banking institutions that fall into the systemically important bank category and other data that is exempt from the provisions regarding confidentiality of information. Hamud M. Belfas stated that the reason for establishing the OJK was because supervision over the financial services industry with a structure like that in 2012 was deemed inadequate. (PULUNGAN, 2019) .

The Financial Services Authority informs the Deposit Insurance Corporation (LPS) regarding problematic banks which are currently being renovated by the OJK as intended in statutory regulations. LPS can carry out inspections of banks related to their functions, duties and authorities, and coordinate first with the OJK. OJK, Bank Indonesia and LPS are required to build and maintain integrated information exchange facilities (Sari, 2014) .

Deposit Insurance Agency

In an effort to maintain public trust in banking institutions, in 2004 the government established the Deposit Insurance Corporation as an embodiment of explicit legal protection. Furthermore, in 2016 there was the PPKSK Law, which had juridical consequences for the duties and authority of LPS. The banking industry is a very important component in the national economy. As an intermediation institution, banking has an important role in driving the wheels of the national economy, so that the stability of the banking system greatly influences the stability of the economy as a whole (Christiani & Kastowo, 2020) .

It started with the monetary crisis in 1998, which occurred in the Asian region at that time, including Indonesia, which then resulted in a banking crisis. This was marked by the liquidation of 16 banks and resulted in a decline in the level of public trust in the Indonesian banking system. In order to overcome this crisis, the government issued several policies,

including providing guarantees for all bank payment obligations, including public deposits (*blanket guarantee*). This is stipulated in Presidential Decree Number 26 of 1998 concerning Guarantees for Payment Obligations of Commercial Banks and Presidential Decree Number 193 of 1998 concerning Guarantees for Payment Obligations of Rural Banks.

In its implementation, *blanket guarantees* can indeed restore public confidence in the banking industry, but the scope of guarantees that are too broad causes *moral hazard to arise* from both bank managers and the public. To overcome this and to continue to create a sense of security for saving customers and maintain the stability of the banking system, the guarantee program which is very broad in scope needs to be replaced with a limited guarantee system. The Indonesian government then saw the need for the presence of a deposit insurance and bank resolution institution in Indonesia. So, in 2004 the Indonesian government issued Law Number 24 of 2004 concerning the Deposit Insurance Corporation, this law also served as the legal basis for the formation of a new State Institution, namely the Deposit Insurance Institution and one year later, LPS officially operated on September 22 2005 (*Lemb .Deposit Insurance* , 2023) .

2. RESEARCH METHODS

Adjusted to the background and research to be studied, the author chose to use qualitative research methods. Qualitative research uses a perspective based on the results of the author's research, through data collection. Therefore, it is said that qualitative research is very dependent on the researcher himself, starting from describing, explaining and interpreting the information and everything that is available.

The author used qualitative methods when conducting research, to find information about the Financial Services Authority and the Deposit Insurance Agency related to existing data sources, data collection methods and data analysis. Primary data as a data source is data collected directly by researchers. The data source for this research is *a literature review*.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Financial Services Authority (OJK)

The legal basis for OJK is Law Number 21 of 2011 concerning the Financial Services Authority . FSA functions to organize an integrated regulatory and supervisory system for all activities in the financial services sector (Sinaga et al., 2002) .

Meanwhile, based on article 6 of Law No. 21 of 2011, the main task of the OJK is to regulate and supervise:

1. Financial services activities in the Banking sector;

2. Financial services activities in the Capital Market sector;
3. Financial services activities in the Insurance, Pension Fund, Financing Institutions and Other Financial Services Institutions sectors.

The authority of the OJK is as follows:

1. Specifically related to the Supervision and Regulation of Bank Financial Services Institutions includes:

- Licensing for the establishment of a bank, opening of a bank office, articles of association, work plan, ownership, management and human resources, mergers, consolidation and bank acquisitions, as well as revocation of bank business permits;
- Bank business activities, including sources of funds, provision of funds, hybrid products, and activities in the service sector;
- Regulation and supervision regarding bank health which includes: liquidity, profitability, solvency, asset quality, minimum capital adequacy ratio, maximum credit limit, loan to deposit ratio and bank reserves; bank reports related to bank health and performance; debtor information system; credit testing (*credit testing*); and bank accounting standards;
- Regulation and supervision regarding bank prudential aspects, including: risk management; bank governance; know-your-customer and anti-money laundering principles; and preventing the financing of terrorism and banking crime; as well as bank checks.

2. Regarding the Regulation of Financial Services Institutions (Banks and Non-Banks) including:

- Establish OJK regulations and decisions;
- Establish regulations regarding supervision in the financial services sector;
- Establish policies regarding the implementation of OJK duties;
- Establish regulations regarding procedures for issuing written orders to Financial Services Institutions and certain parties;
- Establish regulations regarding procedures for appointing statutory managers at financial services institutions;
- Determine the organizational structure and infrastructure, as well as manage, maintain and administer assets and liabilities;
- Establish regulations regarding procedures for imposing sanctions in accordance with the provisions of laws and regulations in the financial services sector.

3. Regarding supervision of financial service institutions (banks and non-banks) includes:

- Establish operational policies for supervision of financial services activities;

- Supervise the implementation of supervisory duties carried out by the Head Executive;
- Carry out supervision, inspection, investigation, consumer protection and other actions against financial service institutions, perpetrators and/or supporting financial service activities as intended in statutory regulations in the financial services sector;
- Give written orders to financial service institutions and/or certain parties;
- Appoint statutory management;
- Determining the use of statutory managers;
- Establish administrative sanctions against parties who violate laws and regulations in the financial services sector;
- Granting and/or revoking: business permits, individual permits, effective registration statements, registration certificates, approval to carry out business activities, ratification, approval or determination of dissolution and other decisions.

In carrying out its duties and authority, the Financial Services Authority is based on the following principles:

6. The principle of independence, namely independence in decision making and implementation of OJK's functions, duties and authority, while remaining in accordance with applicable laws and regulations;
7. The principle of legal certainty, namely the principle in a rule of law which prioritizes the basis of legislation and justice in every policy of implementing the Financial Services Authority;
8. The principle of public interest, namely the principle that defends and protects the interests of consumers and society and promotes general welfare;
9. The principle of openness, namely the principle of opening up to the public's right to obtain correct, honest and non-discriminatory information about the implementation of the Financial Services Authority, while still paying attention to the protection of personal and group human rights, as well as state secrets, including secrets as stipulated in statutory regulations - invitation;
10. The principle of professionalism, namely the principle that prioritizes expertise in carrying out the duties and authority of the Financial Services Authority, while remaining based on the code of ethics and provisions of statutory regulations;
11. The principle of integrity, namely the principle of adhering to moral values in every action and decision taken in the administration of the Financial Services Authority; And

12. The principle of accountability, namely the principle that determines that every activity and final result of every activity carried out by the Financial Services Authority must be accountable to the public (*Financial Services Authority* , 2017) .

Deposit Insurance Agency

Based on Law no. 24 of 2004 concerning Deposit Insurance Corporation

1. This law stipulates guarantees for bank customer deposits which are expected to maintain public confidence in the banking industry and minimize risks that burden the APBN or risks that create moral hazard. Bank customer deposit guarantees are carried out by LPS.

2. LPS has the function of guaranteeing customer deposits and actively participating in maintaining the stability of the banking system in accordance with its authority.

3. Considering its very important function, LPS must be independent, transparent and accountable in carrying out its duties and authority. Therefore, the legal status, governance, management of assets and obligations, reporting and accountability of LPS as well as its relationship with other organizations are clearly regulated in this Law.

4. Every bank that carries out business activities in the territory of the Republic of Indonesia is obliged to become a guarantee participant (except the Village Credit Agency) and pay premiums as regulated in Articles 12 to 15 of this Law, as well as comply with the provisions regulated in Article 9 of this Law.

5. LPS guarantees bank customer deposits in the form of current accounts, deposits, certificates of deposit, savings, and/or other equivalent forms.

6. The guaranteed deposit value for each customer at one bank is a maximum of IDR 100,000,000.00. This value can change if one or more of the criteria as regulated in Article 11 paragraph (2) of this Law is met.

7. LPS is obliged to pay guarantee claims to deposit customers from banks whose business licenses have been revoked.

8. Guarantee claims are declared unfit to be paid if based on reconciliation and/or verification:

- Customer deposit data is not recorded at the bank;
- The deposit customer is the party who benefits unfairly; and/or
- Saving customers are the parties who cause the bank's condition to become unhealthy.

9. LPS resolves and handles Failed Banks after Bank Indonesia or the Coordinating Committee submits the resolution/handling to LPS.

10. Handling of Failed Banks that have systemic impacts is carried out by carrying out rescue activities that include old shareholders or without involving old shareholders.

11. Resolution of Failed Banks that do not have a systemic impact is carried out by rescuing or not rescuing the Failed Bank in question.

12. In the event that LPS decides not to rescue a failed bank, LPS asks Bank Indonesia to revoke the bank's business license and LPS will pay guarantee claims to the bank's deposit customers. Deposits that are not guaranteed by LPS will be settled through a liquidation process.

13. Bank liquidation is carried out by the Liquidation Team.

14. Bank liquidation is carried out by:

- Disbursement of assets and/or collection of receivables from debtors followed by payment of bank obligations to creditors from the results of the disbursement and/or collection; or
- Transfer of bank assets and liabilities to other parties based on LPS approval.

15. Payment of bank obligations to creditors from disbursement and/or collection proceeds is carried out in the following order:

- Reimbursement of outstanding employee payments.
- Reimbursement of employee severance payout payments.
- Court case fees, outstanding auction fees, and office operational costs.
- Rescue costs incurred by LPS and/or payment of insurance claims that must be paid by LPS.
- Taxes owed.
- The portion of deposits from depositors whose guarantees are not paid and deposits from depositors who are not guaranteed.
- Rights of other creditors.

16. If all bank liabilities in liquidation have been paid, there is still liquidation proceeds remaining, then the remainder is handed over to the old shareholders.

17. If all the bank's assets have been used up in the liquidation process and the bank still has obligations to other parties, then these obligations must be paid by the old shareholders who are proven to have caused the bank to fail.

The liquidation of a Bank whose business license has been revoked at the request of the shareholder itself is carried out by the shareholder concerned. LPS did not pay guarantee claims for deposit customers from banks whose business licenses were revoked at the request of the shareholders themselves (*Lemb. Deposit Insurance Corporation*, 2023).

Profile of One of the Relevant Institutions

The Alternative Institution for Dispute Resolution in the Financial Services Sector (LAPS SJK) is an out-of-court dispute resolution institution established on 22 September 2020 by *Self Regulatory Organizations* (SROs) and associations within the financial services sector.

LAPS SJK has the task of resolving disputes submitted by customers or other parties related to financial services and providing recommendations to OJK regarding improvements to systems and procedures in the financial services sector. The legal basis for LAPS SJK is Law Number 21 of 2011 concerning the Financial Services Authority and POJK Number 61/POJK.07/2020 concerning Alternative Institutions for Dispute Resolution in the Financial Services Sector.

In carrying out its activities, LAPS SJK obtained an operational permit from the Financial Services Authority (OJK) on December 29 2020, and began operating on January 1 2021. As the only Alternative Dispute Resolution Institution (LAPS) in the financial services sector that has obtained an operational permit from the OJK, the SJK LAPS replaced the role and function of the 6 previous LAPS in the financial services sector (namely BAPMI, BMAI, BMDP, LAPSPI, BAMPPI and BMPPVI) and at the same time expanded its scope to dispute resolution in the Fintech sector (Hadinoto, 2008).

Service

v. Mediation

LAPS SJK Mediation is a way of resolving disputes through a negotiation process between the Parties assisted by a LAPS SJK Mediator, in order to reach a win-win-solution peace agreement.

vi. Arbitrage

LAPS SJK arbitration is a method of resolving civil disputes outside the general court based on a written arbitration agreement between the parties to the dispute, assisted by a LAPS SJK Arbitrator.

vii. Binding Opinion

Is a service for resolving differences of opinion between Parties regarding agreements through the provision of Binding Opinions by LAPS SJK (*Altern Institute for Dispute Resolution, Financial Services Sect. , 2022*).

4. CONCLUSION

The Financial Services Authority (OJK) is an independent institution free from interference from other parties which has the functions, duties and authority to regulate, supervise, examine and investigate all activities in the financial services sector, including the banking

sector, capital markets and financial services sector. non-banks such as insurance, pension funds, financial institutions, fintech, and other financial service institutions. Duties of the OJK The Financial Services Authority (OJK) has the task of regulating and supervising financial services activities in the banking sector, capital markets sector, and the Nonbank Financial Industry sector (INKB). Functionally, this institution replaces the duties of the Capital Markets and Financial Institutions Supervisory Agency (Bapepam-LK) and takes over the duties of Bank Indonesia in terms of banking supervision. As the only Alternative Dispute Resolution Institution (LAPS) in the financial services sector that has obtained an operational permit from the OJK, LAPS SJK replaces the role and function of the 6 LAPS that previously existed in the financial services sector (namely BAPMI, BMAI, BMDP, LAPSPI, BAMPPPI and BMPPVI) and at the same time expanding its scope to dispute resolution in the Fintech sector.

5. BIBLIOGRAPHY

- Adrian Sutedi, SH, M. (2014). *Legal Aspects of the Financial Services Authority* . Achieve the Hope of Success (Self-Help Group Spreader).
- Christiani, TA, & Kastowo, C. (2020). *PPKSK Law in the Perspective of Duties & Authorities of Deposit Insurance Institutions* . Atma Library Light.
- Hadinoto, S. (2008). *Bank Strategy on Funding and Liability/Treasury Management (Bank Funding Strategy and Liability Management)* . PT Elex Media Komputindo KOMPAS GRAMEDIA.
- Alternative Institution for Dispute Resolution in the Financial Services Sector* . (2022). Alternative Institution for Dispute Resolution in the Financial Services Sector. <https://lapssjk.id/>
- Deposit Insurance Corporation* . (2023). Deposit Insurance Agency. <https://www.lps.go.id/>
- Maulidiana, L. (2014). Function of the Financial Services Authority as a National Banking Supervisory Institution in Indonesia. *Progressive Justice* , 5 (104).
- Financial Services Authority* . (2017). Financial Services Authority. <https://ojk.go.id/id>
- PULUNGAN, MR (2019). *Financial Services Authority (OJK) Policy in Avoiding Sharia Banking Crime in Indonesia* . UIN North Sumatra.
- Sari, MK (2014). *The Role of the Financial Services Authority in Banking Supervision* .
- Sinaga, RD, Nasution, B., & Siregar, M. (2002). Coordination System between Bank Indonesia and the Financial Services Authority in Bank Supervision after the enactment of Law Number 21 of 2011 concerning the Financial Services Authority. *Transparency Journal of Economic Law* , 1 (2), 3.

EXPLORATION OF SHARIA PAWNSHOP IN INDONESIA**Muhammad Wifqi HIDAYATULLAH****ORCID ID: 0009-0005-5312-6664****Putri Indah LESTARI****ORCID ID: 0000-0003-1584-3839****Hawa Azzah FAUZIAH****ORCID ID: 0000-0002-1400-9386****Kirana Mahardhika RAHMA****ORCID ID: 0000-0002-1343-5949****Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID: 0000-0001-9705-7756****Ria Anisatus SHOLIHAH****ORCID ID: 0000-0003-4113-7284**

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Indonesia

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

SHARIA INSURANCE**Umi KHOLĪLAH****ORCID ID: 0000-0001-7732-3981****Rizqi SALAMAH****ORCID ID: 0009-0009-4924-0316****Cintia SALSABĪLA****ORCID ID: 0000-0002-2471-0125****Riski Nilam SARĪ****ORCID ID: 0000-0002-9241-888X****Ade GUNAWAN****ORCID ID: 0000-0001-8479-0641****Muhammad Taufiq ABADĪ****ORCID ID: 0000-0001-9705-7756**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

The purpose of this research is to explain the duties and authority of Sharia Insurance. In this research, the author uses a qualitative approach with descriptive analysis type of research. This research uses a literature study method or library research sourced from books and journals that are in accordance with the topic and focus of the research. The results of the literature review in this study concluded that sharia insurance is a way to deal with risks and calamities in life, such as death, accidents, illness, and old age. Its main objectives are to provide financial protection, manage risk, implement sharia principles, and empower the community. Sharia insurance products involve various forms of protection, such as health insurance, children's education, retirement preparation, and investment.

Keywords: Sharia Insurance, History, Manaje Risk

**ECONOMIC THOUGHT OF INDONESIAN MUSLIM SCIENTISTS
(COKROAMINOTO, SYFRUDIN PRAWIRANEGARA, MOH. HATTA, H. ABDUL
MALIK KARIM AMRULLAH)**

Angga Candra WINATA

ORCID ID: 0009-0005-0224-9517

Minkhatul MAULA

ORCID ID: 0009-0007-5420-469X

Ridwan Abu DJIBRAN

ORCID ID: 0009-0005-5782-4283

Aris SYAFI'Ī

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

Islamic economic philosophy has a unique style of thought that changes with the times and eras. The style of Islamic economic philosophy during the Pre-Independence and Old Order eras was distinct from that of Islamic economic thought during the New Order era. Islamic economic thinking, which first appeared during the New Order, has a different approach. The Islamic economic ideas that developed under the New Order were also distinct from those that developed following the New Order's demise. Finding out the economic beliefs of Indonesian Muslim scientists Cokroaminoto, Syafruddin Prawiranegara Moh. Hatta, and H. Abdul Malik Karim Amrullah is the goal of this study. This paper was written using a library research strategy that drew from books and journals on the economic theories of Indonesian Islamic academics. According to the study's findings, there are disparities between each figure in terms of the degree of practical experience and actual application of Indonesian Muslim scientists' economic activities.

Keywords: Thoughts, Economy, Scientists, Difference

ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE KHULAFUR RASYIDIN**Rafi PRASOJO****ORCID ID:** 0009-0006-9708-9575**Dwi Sintia RAHMAWANTI****ORCID ID:** 0000-0001-1082-2353**Nailis SUROOYA****ORCID ID:** 0009-0009-2946-4240Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia**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

**ECONOMIC THOUGHT OF CLASSICAL MUSLIM SCIENTISTS (ZAID BIN ALI,
ABU HANIFAH, ABU YUSUF, ABU UBAID)****Elda PURWANTI****ORCID ID:** 0009-0001-8042-8589**Khulaelatudil AZZAH****ORCID ID:** 0009-0007-2014-4238**LUTFIYANTI****ORCID ID:** 0009-0009-5430-7589Faculty of Economis and Islamic Bussines, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan**ABSTRACT**

This research aims to analyze the economic ideas of classical Muslim scientists, some of which may still be used today. History is a science that frees itself to be interpreted by anyone who researches it. Through historical writing, one researcher and another can differ in interpreting various historical moments that have occurred. So it is not uncommon for us to come across various historical articles that do not seem to completely display the historical facts that occurred in the field. One thing we need to pay attention to is the advancement of Islamic civilization through the mastery of knowledge which today seems to be obscured.

The results of this research show that the ideas of classical scientists are still used today, although some have changed with the times, such as Zaid Bin Ali's thoughts, selling on credit at a higher price than cash, Zayd bin Ali allows the sale of things. the. It's just that Zayd bin Ali does not allow the price for deferred payments to be higher than cash payments, such as additional payments when postponing loan repayment. According to Abu Hanifah's thoughts, there are several things, namely salam contracts, honey zakat and hawalah contracts. Just like the thoughts of Abu Yusuf and Abu Ubaid, they are still used today in different versions according to the times. Even though classical economic thought during the time of the Prophets and Khulafaurrasyidin has developed with the times, it is still based on the basic principles of Islam using the Al-Quran, Hadith, Ijma or Qiyas.

Keywords: economics, history, classical scientists, development.

THE EFFECT OF INFLATION, INTEREST RATES AND EXCHANGE RATES ON THE PROFITABILITY OF SHARIA BANKING

Khusnul KHOTIMAH

ORCID ID: 0000-0002-9102-6251

Muhammad Imam MASYARI

ORCID ID: 0000-0002-6785-388x

Muhammad Nur Adila HIKAM

Muhammad Aris SAFII

ORCID ID: 0000-0002-4882-5218

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of inflation, interest rates and exchange rates on the profitability of Islamic banking. The method used is library research, data collection by searching sources and constructs from various sources such as books, journals and research already available. Inflation variables, interest rates, foreign exchange rates and money supply have an influence which is significant to the profitability of sharia banking in Indonesia. Partial results Interest rates, foreign exchange rates and the money supply have a significant influence significant to profitability. Meanwhile, the inflation variable has a significant influence not significant to the profitability of sharia banking. This is because, at the time If inflation is high, people will have more confidence in sharia banking compared to conventional banking. And sharia banking financing which is still more directed towards domestic economic activities.

Keywords: inflation, interest rates, exchange, profitability, banking.

INTRODUCTION

The role of the financial system, which is dominated by banks, can be seen from the funds raised and used to finance development activities, especially in the private sector, most of which still come from the banking sector. The banking sector is a very important sector in national development both as an intermediary between the deficit sector and the surplus sector and as a development agent. As an important institution in the economy, it is necessary to supervise good performance by banking regulators. One indicator to assess the financial performance of a bank is to see the level of profitability. Profitability is the most appropriate indicator to measure the performance of a bank. Profitability is the bank's ability to generate profits. Profit is important for banks because profit reflects the level of public trust in the

bank, as a measure of the health level of the bank, a measure of good and bad bank management, can increase the competitiveness and status of the bank.

Profitability is the ability of a company to generate profits. Investors will certainly invest their funds in companies with good profits to get a return on the capital deposited. The profitability of a bank can be seen based on ratios consisting of ROA (Return On Asset), ROE (Return On Equity), NIM (Net Interest Margin). Indicators of a bank's profitability are seen through ROA. ROA is the most objective measurement method based on available accounting data and the amount of ROA can reflect the results of a series of company policies, especially banking. ROA is a measure of the bank's financial performance in obtaining profit before tax, which is generated from the total assets (total assets) of the bank concerned. The greater the ROA shows the bank's performance is getting better, because the rate of return (return) is getting bigger. As an intermediary institution, banks are very close to problems related to the stability of their capital. Inflation has no impact on the bank's ROA, provided that the bank can increase its interest faster than the costs incurred due to inflation. Within the banking sector, exchange rates also have an impact on profitability. The exchange rate will determine the real return on investment. Therefore, any shift in the exchange rate will have an impact on the revenue and profit received by the bank.

MATERIALS AND METHODS

The method used is library research, data collection by searching sources and constructs from various sources such as books, journals and research already available, and this research includes a type of library research, namely research whose object of study uses library data in the form of books as data sources.

RESULTS AND DISCUSSION

Profitability Ratio and Return On Assets

Profitability ratio is a ratio used to measure the company's ability to earn profits. In addition, the profitability ratio presents a measure of the effectiveness of a company's management as seen from the profit earned on sales, cash, capital, number of employees, number of branches, and other income. Profitability ratios can be divided into two types, namely operating performance ratios and return on investment ratios. The operating performance ratio is a ratio to evaluate profit margins from sales activities, this ratio consists of Gross Profit Margin, Operating Profit Margin, and Net Profit Margin. While the ratio of the rate of return on investment is the ratio to assess the financial compensation for the use of

assets or equity on net income, this ratio consists of Return On Assets (ROA) and Return On Equity (ROE).

The profitability ratio used by banks is generally Return On Assets (ROA). ROA is a ratio to measure the ability of bank management to obtain overall profit. Assets are a form of invested funds. The greater the bank's Return On Assets value, the greater the level of profit earned by a bank and the better the bank's position in terms of asset utilization. Return On Assets also shows the level of efficiency of the company in using its assets to generate profits (Koniah et al., 2023).

The Effect of Inflation on Profitability of Sharia Banking

According to Bank Indonesia, inflation is simply defined as a general and continuous increase in prices. The opposite of inflation is called deflation. Inflation is the process of a continuous rise in the general prices of goods. An increase in the price of just one or two goods cannot be said to be inflationary unless the increase has an impact on the price increase of most other goods. Inflation is also a process of rising prices in an economy. So, from the above conclusion inflation is the tendency of prices to rise generally and continuously. The effect of inflation on profitability is that inflation has a negative and insignificant effect on profitability. This indicates that the greater the value of inflation, the value of Return On Assets will increase even though it is not significant.

The impact of inflation on profitability depends on whether inflation is anticipated or unexpected. Where inflation is fully anticipated, then all interest rates will rise to incorporate inflation so that revenue increases faster than costs, with a positive impact on profitability, as inflation is anticipated. Inflation is the process of an event, not the price level, meaning that a price level that is considered high does not necessarily indicate inflation. Inflation is considered to occur if the process of rising prices is continuous and mutually influential. High inflation will cause a reduction in assets, because high inflation will cause people's purchasing power, so it will reduce the assets owned by the company. Increased inflation will reduce the purchasing power of the rupiah that has been invested. Therefore, inflation risk is also commonly referred to as purchasing power risk. If inflation increases, investors usually demand an additional inflation premium to compensate for the decrease in purchasing power they experience. Empirically, many studies with different sample backgrounds have proven that inflation has a positive effect on ROA (Sasmita et al., 2019).

The Effect of Interest Rates on Sharia Banking Profitability

SBI sales rates are determined by market mechanisms based on an auction system. Interest rates can be determined with Bank Indonesia Certificates within a 1-month period. The interest rate applied is the SBI interest rate. SBI is a rupiah-denominated security issued by Bank Indonesia as an acknowledgment of short-term debt and is traded at a discount. The SBI interest rate is used as an independent variable that can affect ROA based on its relationship with the level of bank risk which leads to bank profitability or ROA.

The effect of interest rates on profitability can be seen that interest rates have a positive and insignificant effect on profitability. This is because the increase in interest rates will affect bank operational activities in financing and channeling funds, so that it will reduce banking income or profit (Prastowo et al., n.d.). The increase in interest rates is admittedly very impactful on the profitability of Islamic banking, a difference of 0.5% alone customers can move to conventional banks. The movement of customer funds to conventional banks is very reasonable because it is impossible for profit sharing to compete with such high interest rates. In this case, Islamic banks are faced with two choices, lowering pricing or increasing profit sharing for customers.

Islamic banks and conventional banks compete with each other in terms of channeling funds and raising funds, Islamic banks will face market risks including interest rate risk and risk of profit sharing value of other Islamic banks that are competitors. Interest rate risk is the risk that arises as a result of fluctuations in interest rates, even though Islamic banks do not set interest rates, both on the funding side and the financing side. This is because the market reached by Islamic banks is not only for customers who are fully loyal to sharia. If the profit sharing rate is more profitable than the interest rate, customers are more interested in keeping their funds in Islamic banks, otherwise if the interest rate is more profitable than profit sharing, customers who are not loyal will move their funds to conventional banks, in this case conventional banks act as indirect competitors market rate. In determining the level of profit sharing in both funding and financing, Islamic banks still refer to the general interest rate as an equivalent rate or still used as a benchmark in determining profit sharing margins. The increase in interest rates at conventional banks results in customers moving their funds to conventional banks. The increase in conventional bank interest rates has a direct impact on the source of third party funds of Islamic banks. The decrease in deposits in Islamic banks due to the transfer of funds certainly greatly affects the operational activities of Islamic banks in

terms of financing and distribution of funds. If this happens, the bank's income and profit will decrease.

The phenomenon of fund diversion due to the increase in interest rates has been warned by Islamic bankers in mid-2003, as expressed by the Senior Vice President Syariah Banking Group Head of Bank Niaga Syariah in the economic tabloid Kontan No.1, Year X, October 3, 2003, Page 20 as follows: "Before the SBI and guarantee rates were raised, customer yields could reach 8.5% higher than conventional bank interest rates of only around 7%, but after they were raised, conventional deposits with a principal of over 500,000 million could already earn 10% interest, so the tendency of bank interest resulted in the yields provided by Islamic banking becoming less attractive" (Swandayani & Kusumaningias, 2012).

The interest rate used in this paper is the SBI interest rate for a period of 30 days or 1 month. The use of the SBI interest rate for a period of 1 month. In addition, the 1-month SBI interest rate is more able to describe the monetary policy carried out by Bank Indonesia every month, and reflects every macroeconomic condition in Indonesia and its changes every month, when compared to the 3-month SBI interest rate, another advantage of using the SBI interest rate, namely:

- SBI is used as a tool of monetary contraction, meaning that it affects the reduction of the money supply and also as a tool of monetary expansion if the money supply is large enough.
- SBI has become an important vehicle in today's financial sector, especially in its role as a benchmark in the money market or short-term lending and borrowing between banks.
- SBI serves as a branchmark for the stability of interest rates in the banking world including the level of profit for Islamic banking.
- For Bank Indonesia, SBI is an instrument of monetary control, namely as an alternative for banks in maintaining secondary reserves and investing temporary funds.
- Lower and suppress the inflation rate.

Currency Value on Syari'ah Banking Profitability

Foreign exchange rate or Exchange Rate is a value that indicates the amount of domestic currency required to obtain one unit of foreign currency. The foreign exchange rate will determine the real return on investment. A declining currency will obviously reduce the

purchasing power of income and capital gains earned from any type of investment. This decline in investment will affect the bank's operations. With the decline in investment, the demand for financing in Islamic banks will also decline. And henceforth it will affect the bank's financial ratios. The effect of exchange rates on profitability can be seen that the exchange rate has a positive and insignificant effect on profitability. This illustrates that if the currency appreciates or depreciates, it will have an impact on bank profits even though it is not significant (Welta & Lemiyana, 2017).

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHY

- Koniah, B., Lisan, D. S., Munawaroh, F., & Sujianto, A. E. (2023). *Pengaruh Jumlah Uang Beredar Terhadap Profitabilitas Bank Syariah Di Indonesia Tahun 2011-2021*. 1(2).
- Prastowo, P. R., Malavia, R., & Wahono, B. (n.d.). *analisis pengaruh inflasi, suku bunga, dan nilai tukar terhadap profitabilitas perbankan*. 27–41.
- Sasmita, D., Sri, A., & Ilmam, A. H. (2019). *Analisis pengaruh inflasi, suku bunga bi, nilai tukar rupiah terhadap profitabilitas (studi kasus pada bank yang terdaftar di bei periode 2011-2015)*. 03(01), 1–7.
- Swandayani, D. M., & Kusumaningtias, R. (2012). *Pengaruh inflasi, suku bunga, nilai tukar valas dan jumlah uang beredar terhadap profitabilitas pada perbankan syariah di indonesia*. 3(2), 147–166.
- Welta, F., & Lemiyana. (2017). *Pengaruh car, inflasi, nilai tukar terhadap profitabilitas pada bank umum syariah*. 1(1), 85–100.

FEEDING ECOLOGY OF *SQUALIUS CEPHALUS* POPULATIONS FROM RIVER OITUZ

Roxana MAXIM*

”Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

Angelica RUSU

”Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

Gabriel-Ionut PLAVAN

Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

Dorel URECHE

”Vasile Alecsandri” the University of Bacau, Department of Biology, Ecology and Environmental Protection, Faculty of Sciences, Marasesti St., 157, 600115 Bacau, Romania

Ion COJOCARU

Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

Mircea NICOARĂ

”Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

ABSTRACT

In the present study, the aim was the quantitative and qualitative analysis of macroinvertebrates from the stomach content of the *Squalius cephalus* population living in the Oituz River basin. The stomach contents were investigated using a binocular stereomicroscope. In the stomach of 60 specimens of *Squalius cephalus*, 10 macroinvertebrate groups were identified with 184 specimens. Among the macroinvertebrate groups identified, Coleoptera and Nematoda were the most common, with 75% and 36.6%, respectively. The highest dominance index was calculated for the Coleoptera group with 60.68% followed by Nematoda with 28.8%. Besides these, macroinvertebrates were also identified belonging to: Oligochaeta with a frequency of 1.6% and a dominant 0.54%, Crustacea with a frequency of 3.3% and a dominant 1.08%, Ephemeropteran with a frequency of 5% and a dominant 1.6%, Odonata frequent 1.6 and dominant 0.54%, Aphida frequent 3.3% and dominated 1.8%, Lepidoptera frequent 1.6% and dominant 0.54%, Diptera frequent 3.3% and dominant 1.08%, Chironomidae frequent 6.6% and dominant 2.17%. The Shannon-Wiever diversity index is 1.04 and the Equity is 0.454. In 14 of these 60 stomachs we found fish remains, represented by: scales, vertebrae, radii, heads and even larger pieces of undigested or digested fish. In addition to these, we also identified: feathers, plant fibers, pebbles, fat drops, microplastics. In the stomachs of the 60 specimens of chub, we identified 124 microplastics in the form of

microfibers of different colors, shapes and sizes: 42 purple microfibers, 38 blue, 19 red, 13 black and 12 brown microfibers. This materials widespread occurrence and ingestion indicate that future research is needed for an ample range of species and habitats to fully establish the potential effects of microplastics in the aquatic environment.

Keywords: stomach contents, macroinvertebrates, microplastics.

USURY AND THE IMPACT OF USURY ON THE ECONOMY**Erika SUGIARTI****ORCID ID:** 0000-0003-3080-4061**Santi Nailul IZATY****ORCID ID:** 0000-0002-0879-338**Ieda Riski RACHMAWATI****ORCID ID:** 0000-0001-6395-8580**NADIA****ORCID ID:** 0009-0007-6887-108X**Muhammad Sultan MUBAROK****ORCID ID:** 0000-0002-6168-0439

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

This paper aims to explain usury and its impact on the economy by formulating the following questions: First, what is usury? Second, what are the types of usury? Third, what is the impact of usury on the economy? This paper uses a qualitative approach because the data sources and research results are in library research, inductive data analysis, and grounded theory (towards the direction of constructing a theory based on data). First, usury is the addition, development, addition and enlargement of the principal of the loan that the lender receives from the borrower as a reward for postponing or dividing part of his capital for a period of time. Second, usury is divided into four types, namely usury nasi'ah, usury fadhal, usury qardi and usury yadh. Riba Nasi'ah is an addition taken due to delays in paying debts that must be paid at a new time. Fadhal usury is usury which is taken from the excess of the exchange of similar goods which are the same, but in different quantities. Riba Al-Yad is a buying and selling process that a person carries out before receiving the goods they have purchased from the seller and cannot sell them again to anyone, because the goods they have purchased have not been received and are still in the first buying and selling stage by making an agreement. Riba Qardi is the act of borrowing money from someone with the condition that there is an additional or profit that the borrower must pay to the lender Third, the impact of usury on society does not only impact economic life, but also all aspects of human life. Usury can create hostility between individuals and reduce the spirit of cooperation/mutual cooperation with others, giving rise to a wasteful and lazy mentality, giving creditors the legitimacy to carry out bad deeds to ask for approval, usury is a form of colonialism.

Keywords: Usury, Types of Usury, and the Impact of Usury

THE TROPHIC SPECTRUM OF CERTAIN FISH SPECIES FROM THE DAMBOVNIC RIVER

Angelica RUSU *

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

Roxana MAXIM

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

Dorel URECHE

"Vasile Alecsandri" University of Bacau, Department of Biology, Ecology and Environmental Protection, Faculty of Sciences, Marasesti St., 157, 600115 Bacau, Romania

Gabriel PLAVAN

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

Ion COJOCARU

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

Mircea NICOARĂ

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Doctoral School of Geosciences, Faculty of Geography and Geology, Bd. Carol I, 11, 700505, Iasi, Romania

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Department of Biology, Faculty of Biology, Bd. Carol I, 11, 700505 Iasi, Romania

ABSTRACT

Macroinvertebrates play a significant role in freshwater ecosystems as a trophic resource. Depending on the types of macroinvertebrates found in a stream, predictions can be made about water quality because different types of macroinvertebrates tolerate different flow conditions and pollution levels. The study aimed to analyze the diversity of macroinvertebrates present in the food of fish populations living in the Dambovnic River from the Argeş River basin. The sampling of fish was carried out by the electronarcosis method in the spring-summer of 2006. Through the quantitative and qualitative analysis of the macroinvertebrates from the stomachal content of 7 species of freshwater fish counting 212 individuals, 8 species or groups of macroinvertebrates were identified, and their specimens counted. The macroinvertebrates in the stomachal content were identified to the smallest possible taxon, while their importance in fish feeding was represented by ecological indicators: the Shannon-Wiener index and the Pielou index. Regarding the presence of macroinvertebrates in the digestive contents of fish, the dominance of the Class Insecta was observed, generally over 90% to 100% in all fish species studied. The larvae from the Order Diptera, Family Chironomidae, were the most numerous, representing 74% of the total number of individuals identified. In second place were the larvae from the Order Coleoptera, respectively the Order Ephemeroptera with a percentage of 5.6% and 5.3%.

The analysis showed that *Carassius gibelio*, *Alburnus alburnus*, *Squalius cephalus*, and *Lepomis gibbosus* have a broad food spectrum and generalist feeding mode. In addition to macroinvertebrates, microplastic fibers, predominantly blue, were also identified, which constitute one of the main pollution causes.

Keywords: macroinvertebrates, stomach contents, microplastic, feeding mode, Shannon-Wiener index, Pielou index

ROLE OF SILVER OXIDE AS A PHOTOCATALYST IN THE DEGRADATION OF MALACHITE GREEN BY PERSULFATE

Assistant Professor Dr. Rozina KHATTAK

Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar 25000, Pakistan

ABSTRACT

Photocatalysis is a process that has the potential to remove water pollutants because it is sustainable and benign to the environment. This study examined the effects of a nanostructured silver oxide photocatalyst on the degradation of the organic contaminant malachite green (MG), which is recalcitrant. An eco-friendly, low-cost process using green tea leaf extract was used to create the silver oxide nanoparticles. By using SEM, EDX, XRD, FTIR, and UV-visible spectroscopy, the surface, morphological, and optical characteristics of the produced Ag_2O nanoparticles were identified. The photoactivity of the nanoparticles was good, as evidenced by the 83% degradation of malachite green (MG) in 3 hours. Persulfate ions demonstrated a substantial synergistic effect on the efficacy of solar/ Ag_2O photocatalysis, as evidenced by the total elimination of MG in 21 min. The findings showed that solar/ Ag_2O photocatalysis, in particular solar/ $\text{Ag}_2\text{O}/\text{PS}$ photocatalysis, is an effective way to remove harmful organic pollutants from the aquatic environment, including malachite green.

Keywords: Silver oxide nanoparticles, photocatalysis, persulfate, synergistic effect

KINETICS OF THE REDUCTION OF DICYANOBIS(PHEN)IRON(III) BY 1-FERROCENYLETHANOL

Assistant Professor Dr. Rozina KHATTAK

Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar 25000, Pakistan

ABSTRACT

Ferrocenylethanol is a ferrocene derivative that has a hydrophilic tendency to water due to its alcoholic group structure. The redox reaction between dicyanobis(phen)iron(III) and ferrocenylethanol was studied in 80% water-dioxane. In the selected solvent media, the reaction followed a rapid kinetics with a complex mechanism. The reaction was initially unaffected by the concentrations of oxidant and reductant; but, in the following phase, both reactants followed first-order kinetics. The effect of raising the acidity of the reaction media by adding nitric acid demonstrates that the rate constant is inhibited. Meanwhile, the protonated ferrocenylethanol was identified as the rate decelerating species by catalyzing effect of ionic strength and enhancing dielectric constant. The thermodynamic parameters of activation were also determined for the reaction.

NOVEL HYBRID APPROACH FOR OPTIMIZATION AND ROBUST MUSIC CLASSIFICATION

Saima ASHRAF
Dr. Mohsin ASHRAF

University Of Central Punjab, Faculty of IT & CS, Lahore, Pakistan

ABSTRACT

Music classification using deep neural networks has gained significant attention in recent years. It has become challenging to encompass diverse aspects of music ranging from feature extraction to model interpretability. Many techniques have been applied to build a classifier but are still unable to determine the original characteristics of music. While various Hybrid models have demonstrated commendable accuracy, a notable research gap exists in crafting models that comprehensively encapsulate the distinctive features of individual genres. This work focuses on using the hybrid neural architectures for music classification to address the issues related to data variability, model complexity, and interpretability. This work proposes a novel architecture combining Convolutional Neural Networks (CNNs) and Recurrent Neural Networks (RNNs) augmented by a prediction algorithm. It implements a convolutional neural network that classifies music by genre through the examination of Mel-spectrogram and MFCCs images whereas RNN incorporates the temporal features of the music. The proposed approach aims to assess the performance and robustness of DNNs in music classification on the benchmark datasets GTZAN and FMA.

Keywords: Deep Neural Network, Convolutional Neural Network (CNN), Mfcc

ENABLING TECHNOLOGIES, APPLICATIONS, AND CHALLENGES OF HUMAN-DIGITAL TWINS IN THE ERA OF INDUSTRY 5.0

Dr. Riyaz Abdullah SHEIKH

Associate Professor – Department of MIS, College of Business Administration, Jazan University,
Jazan, Saudi Arabia

Sameer Elahi Mehboob ELAHI

Scholarship Elite Faculty Recruitment International Collaboration (SEFRIC), Jazan University, Jazan,
Saudi Arabia

ABSTRACT

The research aims to thoroughly examine the incorporation of human-digital twins (HDT) into the Industry 5.0 framework to comprehend its applications, challenges and possible advantages. This research aims to clarify the revolutionary impact of HDT in the manufacturing sector by examining representative case studies spanning various phases of product development and production. The current deficiency in research concerns the necessity for a comprehensive analysis of HDT, encompassing its organisational, technological, application, and societal dimensions, as well as its implementations in production, design, and other phases of the lifecycle. To bridge this divide, a comprehensive literature review, analysis of representative case studies, and discussion of challenges and opportunities comprised the systematic research methodology. The results indicate that HDT substantially contributes to Industry 5.0 in user-centric design, real-time collaboration, safety improvement, and efficiency enhancement. Significantly, obstacles recognised encompass the implementation of an authentically human-centric methodology and the resolution of security concerns. The adaptability of HDT is better comprehended through a comparative analysis of case studies, and its theoretical framework, $HDT = HE, VE, \text{ and } IS$, is consistent with the objectives of Industry 5.0, which envision a manufacturing ecosystem that is interconnected, intelligent, and centred around human beings. The research contributes to the field by providing industry practitioners with practical implications that inform and direct strategies for effectively implementing HDT. This study first examines how the relationship between people and digital twins is changing, including ethical issues and societal effects. The findings strengthen the ideas behind HDT and Industry 5.0. Overall, this research contributes to advancing HDT discourse by providing industry and academia with invaluable insights.

Keywords: Human Digital Twin(HDT), Industry 5.0, smart manufacturing, human-machine collaboration

COW DUNG EFFECT ON CONCRETE**Chayaraju BALASAI****ORCID ID:** 0009-0003-4055-9773**Japathi SRAVANI****Nadagouda KALYANI**Department of Civil Engineering, G. Pulla Reddy Engineering College , Nandyal Road, Kurnool,
Andhra Pradesh -518002, India**ABSTRACT**

The purpose of this project paper is to demonstrate the impact of partially replacing cement with cow dung ash on concrete. Cow dung ash is used in concrete in varied weight proportions (5%, 10%, and 15%) in place of cement. The concrete's compressive and tensile strengths were measured at different curing times (7, 14 and 28 days). Samples are put through a variety of tests, such as ones to determine the bulk density, settling time, and workability of cow dung ash in various proportions. Because cow dung ash (CDA) is inexpensive, it lowers environmental risk and preserves the ecological balance. Cow dung ash and rice husk ash were added to concrete in weight ratios of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%, respectively, in place of cement. Concrete cubes were tested for compressive strength after 7, 14, and 28 days of curing. The maximal compressive strength of this experimental result is attained when 5% of rice husk and cow dung ash are substituted for cement.

CONTEMPORARY TRENDS AND CHALLENGES IN MATERNAL AND CHILD HEALTH PROMOTION

Professor Shalva ZARNADZE, MD, MPH, PhD

TSMU, Department of Nutrition, Aging Medicine, environmental and occupational health; Tbilisi Georgia

ORCID ID: 0000-0002-6895-9205

Professor Irine ZARNADZE, MD, MPH, PhD

TSMU, Department of Public Health, Health care Management, Policy and Economics; Tbilisi, Georgia

ORCID ID: 0000-0001-5511-437X

Introduction: Maternal and child health is one of the most important and responsible priorities of public health. Not only in Georgia, but throughout the world, the issue is always an actual and important challenge. The mission of the strategy for the promotion of maternal and newborn health is: in the wake of the country's development, to coordinate the efforts expressed by the state and to increase the state support for maternal and newborn health/reproductive health/family planning issues.

Aim of research: The aim of the research is to evaluate the modern trends and challenges of health promotion in Georgia.

Research Methods: With regards to the study methodology, descriptive, cross-sectional study was chosen. Online survey with close-ended questionnaire was used. Overall, 108 internet-service users took part in the study.

Results: The surveyed respondents were divided into three age groups. The first group included the category under 18 years, the second group 19-35 years, the third group 35-50 years, and the fourth the respondents above 50 years. 76% of respondents benefit from the maternal and child health program, which is really a great result in terms of the effectiveness of the program. 60% of respondents use the state program from 1 month to 12 months, 23% from 12 months to 2 years, 13% use it for more than 2 years, and 4% do not use the program at all. 23% said that the program fully responds to their needs, 31% partially responds, 35% responds slightly.

Conclusion: For maternal and child health, access to quality healthcare is of the utmost importance and can be said to be decisive: ensuring access to quality healthcare services is a fundamental

challenge. Available services during pregnancy, qualified doctors, emergency obstetrics and follow-up care significantly affect the health outcomes of both mother and child.

Keywords: Maternal, child Health, Health promotion

EFFECTS OF NATURAL ADDITIVES ON THE NUTRITIONAL QUALITY OF EGGS FROM LOCAL HENS

**SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djilali, BENGHARBI Zineb,
BENGUENNOUNA Nouredine**

Applied animal physiology lab, Abdelhamid IbnBadis Mostaganem, Algeria

ABSTRACT

In response to the challenges faced by the poultry industry and the increasing demand for high-quality eggs, this study investigates the impact of incorporating turmeric powder and pomegranate peel, eucalyptus leaves into the diet of local hens on the nutritional quality of eggs. The experimentation took place at the MAZAGRAN breeding facility in the wilaya of MOSTAGANEM, with physico-chemical analyses of the eggs conducted at the Applied Animal Physiology Laboratory.

The experimental design included a control group and several treatment groups, where hens were fed feed supplemented with specified additives. The main outcomes measured were the protein content of egg whites, the lipid content of egg yolks, and lipid oxidation determined by the TBARS index.

The protein content of egg whites reveals significant variations among the different dietary groups studied. The eucalyptus group at higher concentrations 5%, shows notable differences in the lipid content of the egg yolk compared to the control group and all experimental groups. The results indicate significant variations in the antioxidant effect of the three tested dietary additives on hen eggs compared to the control group.

Keywords: Eggs, Local hen, Eucalyptus leaves, Turmeric, Pomegranate peel.

THE IMPACT OF INCORPORATING TURMERIC ESSENTIAL OIL AND POMEGRANATE PEEL POWDER ON THE NUTRITIONAL QUALITY OF BROILER CHICKEN MEAT

SOLTANI Fatiha, BENABDELMOUMENE Djilali, BENGHARBI Zineb,
BENGUENNOUNA Nouredine

Applied animal physiology lab, Abdelhamid IbnBadis Mostaganem, Algeria

ABSTRACT

In response to the challenges faced by the poultry industry and the increasing demand for high-quality chicken meat, this study investigates the impact of incorporating turmeric essential oil and pomegranate peel powder into the diet of broiler chickens (ARBOR ACRES strain) on the nutritional quality of their meat and overall health. The experimentation took place at the MAZAGRAN breeding facility in the wilaya of MOSTAGANEM, with physico-chemical analyses of the meat conducted at the Applied Animal Physiology Laboratory.

The experimental design comprised one control group and two treatment groups, each with three replicates. Broiler diets in the treatment groups were enriched with designated additives, namely turmeric essential oil and pomegranate peel powder.

The findings suggest that the use of these natural additives has no adverse effects on the nutritional quality of the meat. Specifically, a significant increase in crude protein levels was observed in the breast meat compared to the thigh meat for both experimental groups (turmeric oil and pomegranate peel), with respective values of 19.46 g and 20.26 g for the breast and 17.03 g and 17.1 g for the thigh. A notable influence was also observed on the lipid content (g/100g) of the meat from the group treated with turmeric oil (thighs 7.227 g vs breast 5.713 g) compared to the group treated with pomegranate peel powder, showing values of 2.853 for thighs compared to 4.44 for the breast. The TBARS index recorded its highest value in the breast meat from the group treated with turmeric oil, reaching 0.597 mg equivalent MDA/kg.

Keywords: broiler chicken, turmeric essential oil, pomegranate peel powder, meat nutritional quality.

THE ABILITY OF WOMEN IN OLD NORSE SOCIETY AND THE BASIS OF POWER

Ananda MAJUMDAR

Connecting Research and Researchers University of Alberta - Academia.edu

ORCID ID: 0000-0003-3045-0056

ABSTRACT

Women in Old Norse society have been a popular topic in saga research. Many areas have been covered, including women's right to divorce, relating their matters to whom they are going to marry, their rights to possess property, and their right to use their property. The position of women in the Old Norse society and the potential of getting their way were fascinating, as illustrated in the saga literature. An impression of strong and independent women in Old Norse society depended on its literary motif and the goading sense. Therefore, the article has illustrated the trustworthiness of the motif and a few other factors for a more thorough illustration of women's power, influence, and position. The role of women still existed in Old Norse society, which remained in an ancient female role. This article also discussed those factors that viewed women's traits and biological inheritance. The role of women in the goading sense and position in society was familiar to Scandinavian culture in the early Middle Ages. Therefore, the word Old Norse is a more extensive territory as a reference described in the paper. The methodology has been conducted through documentary analysis and a qualitative approach. The feature question of the paper is: what resources brought women in the Old Norse text?

Keywords: Old Norse Mythology, Wommen Power, Gender and Identity, Intersectionality, Scandinavian Culture

CLIMATE CHANGE IN ALGERIA SINCE 1958: STUDY OF TEMPERATURE AND PRECIPITATION VARIATIONS

Abderrahmane ZIARI

Pr. Abderrahmane MEDJERAB

USTHB, FSTGAT, Climatology Laboratory, Bab-Ezzouar Algiers, Algeria, 16000

ABSTRACT

Technological development over the last century has led to major changes in the ecosystem, affecting a large part of planet Earth. Various models predict a rise in precipitation and temperature in many parts of the world. The present study analyzes the evolution of temperatures and rainfall recorded in northeastern Algeria over more than fifty years.

Changes in these two parameters bear witness to the climatic upheavals Algeria has undergone in recent years. Six stations were selected for this study. The data provided by the ONM included some missing data, which were completed using statistical techniques (imputation method).

Keywords: Climate change, temperature, precipitation, meteorological data.

APPLICATIONS OF WATERSHEDS MANAGEMENT IN INDIA FOR THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Subhashish DEY

Department of Civil Engineering, Gudlavalleru Engineering College, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The word 'watershed' has different meanings. In British English it means a ridge line or a line which shows slopes in two different directions on its either sides. A ridge line is also a line connecting the points of highest elevation in a terrain. Therefore, ridge line is also known as 'watershed line' or a 'surface water divide'. In colloquial language the word 'watershed' is used to describe a path breaking event. In American English, the word 'watershed' is used as a synonym for 'catchment' or 'basin' wherein rainwater or storm water gets collected from an area enclosed by a ridge line. This water eventually flows through the various drainage channels which merge with one another to form one or rarely more than one outfall(s) of a stream. Thus, 'watershed' is defined as an area enclosed within a watershed line. In this course, the word 'watershed' is used for a small basin or a small catchment representing a hydrological unit which drains all its rainwater into a stream. Therefore, it is independent in terms of its water in general and surface water in particular. A watershed is a physical entity consisting of the natural elements in it such as plants of various sizes and types which grow over various types of soil or rock layers. Additionally, watershed also comprises of all the artificial elements such as roads, bridges, tunnels, buildings, and burrow holes etc. which are mostly introduced in it by human beings and sometimes by other animals. In the next section, we shall discuss about the scope of watershed management.

Keywords: Water sheds Catchment, Basins, and Streams, Terrain, Solis and rock layers.

SCOPE OF ISLAMIC MACROECONOMICS**Farkhatul HAYATI****ORCID ID:** 0009-0002-2863-4139**Amanda LUQIANA****ORCID ID:** 0009-0007-2797-1666**Mutiara OKTAVINA****ORCID ID:** 0009-0000-5468-4362**Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID:** 0000-0001-9705-7756**M. Aris SAFII****ORCID ID:** 0000-0002-4882-5218

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

Islamic economics is an economic framework based on the principles of Islamic teachings, combining religious values with sustainable and fair economic concepts. This article explores the scope of Islamic economics by focusing on the core principles that form the basis of this economic system. In addition, this article highlights the impact of Islamic economics in building financial inclusion and fighting economic inequality. By upholding the values of justice and social responsibility, Islamic economics encourages financial inclusion by providing access to financial services to disadvantaged groups in society. This approach helps reduce disparities between different economic groups and creates broader opportunities for sustainable and equitable economic development. However, although Islamic economics offers a useful approach, this article also discusses the challenges faced by the practice of Islamic economics in dealing with the complexity of the global economy and achieving a balance between finance and religious values. In this context, this article provides a comprehensive overview of the diversity and complexity within the scope of Islamic economics, exploring the implications and opportunities for further development in an ever-evolving global context. This research uses a qualitative descriptive method. The types of data used are secondary data and primary data. Secondary data is research data sources obtained through intermediary media or indirectly in the form of books, notes, existing evidence or archives, whether published or not. Published generally, and primary data is a source of research data obtained or collected directly in the field.

Keywords: Islamic Economics, complexity of the scope of islamic economics

THE INFLUENCE OF K-POP AND POP DRAMA ON THE BEHAVIOR OF TODAY'S TEENAGERS

Heny MAULIDIA

ORCID ID: 0000-0002-2902-8694

Abdul Ghofar SAIFUDIN

ORCID ID: 0000-0001-7191-7463

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic Economics and Business UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: 0000-0002-8394-5776

ABSTRACT

The Korean wave phenomenon has shocked the world. Various Korean cultural products ranging from film dramas, songs, fashion, lifestyle and industrial products are starting to color people's lives in various parts of the world. Korean culture developed so rapidly and was widely accepted by the public that it produced a Korean Wave fever phenomenon. . Korean Wave is a term that refers to the popularity of Korean pop culture abroad. In this case, the term is used throughout the country to refer to the wider spread of South Korean pop culture in general or throughout the world, including in Indonesia. Recently, Korean culture or K-pop has become an epidemic among teenagers in Indonesia. There are Korean Dance communities such as Kpop Dance Cover or Cirebon Korean Dance Cover; K-Pop Fan Community, such as ARMYINA, ARMYCIR; Online groups followed by teenagers such as IKON, K-DRAMAS FOR LIVE, KIM TAEHYUNG, KOREAN DRAMA FANS; to Korean food stalls such as Haebaragi and Epen's Box which provide dishes such as kimbab, ramyeon, bulgogi, kimchi, daenjang Jjiggae, bibimbap and samyang. K-pop is not only about music, but K-pop is more associated with all cultures from Korea. even the fans apply elements of Korean culture in their daily lives. One thing that is very common in various parts of the world is Korean fashion style. The world of fashion is experiencing rapid development, especially Korean fashion which has influenced hairstyles, how to dress, shoes and even make-up. Korean fashion is considered unique because it represents bright clothing colors and is easy to combine with the body and skin color of Asian people. Korean fashion is present and influences its followers in everyday life. They think that following these developments is in line with modernity which is currently on the rise. From this we can conclude how the problem of dependence on Korean fashion styles affects the behavior of the population in Indonesia.

**ISLAMIC PERSPECTIVE BUSINESS ETHICS IN TERMS OF THE AL- QURAN
AND HADITS****Dina FARADISA****ORCID ID: 0009-0004-7731-921X****Abdul Ghofar SAIFUDIN****ORCID ID: 0000-0002-9238-0420****Hendri Hermawan ADINUGRAHA****ORCID ID: 0009-0003-5488-8252**Faculty of Islamic economic and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia**ABSTRACT**

Islamic Perspective Business Ethics Judging from the Al-Quran and Hadith. Etymologically, ethics comes from the Greek ethos which means attitude, way of thinking, habits, customs, morals, feelings and moral character. Ethics are principles, behavior or norms that differentiate between right and wrong. Ethics itself is a part of philosophy that discusses values, norms, or behavior and morality in an incentive and rational manner. The reality is that the Muslim world is currently facing economic scarcity and many are dependent on developed countries. Meanwhile, developed countries play an important role in creating a vision and mission to develop their economic activities, which are based on the Islamic ethical system. Nowadays, ethics has become a very important guideline for all economic activities in the Islamic world. In implementing it, Islamic business ethics must be used as a practical basis or guideline to guide someone in religious awareness for all economic activities. There are no ethics in business that can destroy lives. Because many entrepreneurs are aware that currently business ethics shows a positive relationship between performance. In Islam itself it is explained that a businessman will be successful with Islamic ethics. Because in Islamic business ethics there are five principles, namely monotheism, balance or justice, free will and responsibility and the last one is truth.

Keywords: Ethics, Business, Islamic Economics

**IMPLEMENTATION OF SHARIA ECONOMIC CONCEPTS IN WASTE
MANAGEMENT TO IMPROVE SUSTAINABILITY AND COMMUNITY WELFARE
IN NORTH PEKALONGAN INDONESIA**

Ayu Mila SARI

ORCID ID: 0009-0008-6994-7303

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

ORCID ID: 0009-0003-5488-8252

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT

This research intends to explain in depth the concept of sharia economics related to waste management to improve sustainability and community welfare in East Pekalongan, Indonesia. 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.

Currently, the waste problem is getting worse in many countries, including Indonesia. Waste management that is not yet effective and efficient results in negative impacts on the environment and the quality of life of the community. On the other hand, the sharia economic concept offers principles that can be applied in waste management to achieve sustainability and prosperity. The condition of the Degayu TPA, which is located in the North Pekalongan sub-district, is improving from year to year, until now in 2023 the pile of rubbish will have reached approximately 20 meters high. Every day the waste sent to the Degayu TPA reaches 120 tons. To realize this, the sharia economic concept in waste management is the Waste Bank concept and the Waste Alms concept. These two concepts of waste management are of course also in line with what we know as "Maqashid Syari'ah", namely the aim of the Shari'a in protecting the five benefits, namely protecting religion (hifdh al-diin), protecting property (hifdh al-maal) and protecting the soul (hifdzh al-nafs), guarding offspring (hifdh al-nasl) and guarding aqal (hifdhal-aql). The second compatibility in professional waste management can be found in waste management with the Waste Bank concept which is in line with the maqashid of Sharia in the aspect of protecting assets (hifdh al-maal). This suitability is because in the Waste Bank concept, it can provide several financial benefits, including providing employment opportunities for the community, and for the community it can also be an additional source of financial income.

Keywords: Economic Concepts, Waste Management, Sustainability, Welfare

**ISLAMIC ECONOMICS: ZAKAT, INFAQ, WAKAF AND SODAQOH
INSTRUMENTS AS A SOLUTION TO INEQUALITY IN THE ERA OF
CAPITASLIME**

Divya Nimas RAMADHANI

ORCID ID: 0009-0009-7272-7923

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

ORCID ID: 0009-0003-5488-8252

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT

Capitalism has had great success in improving the economy, progress, and prosperity. Meanwhile, capitalism has also killed the economies of developing countries or poor countries. Without realizing it, capitalism has become a major threat to the people of developing countries. The disparities created by capitalism occur not only in the scope between countries, but these disparities also occur between communities. The purpose of this research is to describe that Islamic instruments such as zakat, infaq, sadaqah, and waqf can be a solution to eradicating poverty, especially the impact of the capitalist system. Because the Islamic religion is based on the principles of justice and balance. Where every property owned by an individual is owned by someone else. 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. Islam makes zakat an instrument to ensure income balance in society. This means that not everyone can struggle in the economic arena because some of them are poor and poor. Expenditures from zakat are minimal expenditures to make income distribution more equal. The principles of justice and balance in Islam are what make Zakat, Infaq, and Shodaqoh the solution to eradicating poverty.

Keywords: Capitalism, disparities, Islamic instruments.

**EFFECT OF INVESTMENT, INFLATION, NUMBER OF LABOR, EXPORT VALUE
AND THE NUMBER OF INTERNET USERS ON SUBSECTOR INCOME
CREATIVE APPLICATION AND GAME DEVELOPER INDUSTRY IN INDONESIA,
2011-2015**

Dwi WULANDARI

ORCID ID: 0000-0001-7296-4827

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

ORCID ID: 0009-0003-5488-8252

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRAK

This research aims to analyze the influence of investment, inflation, number of workers, export value, and number of internet users on the income of the creative application and game developer industry subsector in Indonesia. The data population used in this research is the creative industry subsector of applications and game developers in Indonesia from 2011-2015. The analytical method used is the multiple regression analysis method with the EViews 8 program. The research results show that investment, number of workers, export value and number of internet users have a significant influence on the income of the creative application and game developer industry subsector in Indonesia, while inflation has no effect. Significant influence on the income of the creative application and game developer industry subsector in Indonesia.

**EXPLORING THE CONCEPT OF MARKET EQUILIBRIUM IN
MACROECONOMIC ANALYSIS****Hilya Hana PUTRI****ORCID ID:** 0009-0001-9068-1289**Mohammad Kaka Syahwa ABBAS****ORCID ID:** 0009-0005-3515-5015**Siti Amalia Nurul HADIDAH****ORCID ID:** 0009-0000-0107-5985**Muhammad Taufiq ABADI****ORCID ID:** 0000-0001-9705-7756**M. Aris SAFII****ORCID ID:** 0000-0002-4882-5218

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia

ABSTRACT

Market equilibrium and economic balance are key concepts in Islamic macroeconomics that describe how a country's economy can function efficiently and fairly in accordance with Islamic principles. This article presents an in-depth analysis of the relationship between market equilibrium and economic balance in the context of Islamic macroeconomics. The study begins by explaining the basic concepts of market equilibrium in Islam, including the notions of fair price and appropriate exchange. Next, the article illustrates how economic equilibrium in Islamic macroeconomics involves the proper regulation of the factors of production, fair distribution, and an active government role in maintaining economic stability. In addition, this article discusses the challenges and constraints that may be faced in achieving market equilibrium and economic balance in the context of Islamic macroeconomics, including the issues of commodity price instability and trade imbalances. The results of this study suggest that an in-depth understanding of market equilibrium and economic balance in an Islamic macroeconomic perspective can help Muslim-majority countries to achieve sustainable economic growth, more equitable wealth distribution, and greater economic stability.

Keywords: Market Balance, Economic Balance, Islamic Macroeconomics, Wealth Distribution, Economic Stability.

THE PRINCIPLES OF PUBLIC ADMINISTRATION AND THE EU INTEGRATION PATH IN ALBANIA

Msc. Elda BAGAVIKI

The Principles of Public Administration and the EU integration path in Albania

ABSTRACT

The European Commission (EC), in its 2014 and 2018 Enlargement Strategies, underscored the importance of public administration reform (PAR) as one of the ‘fundamentals first’ areas of the EU enlargement process. The Western Balkans region holds significant geostrategic importance for the EU, as evidenced by the ongoing accession negotiations. The emphasis on addressing reforms in the domains of the rule of law, fundamental rights, and good governance underscores their critical role in shaping the future prospects of these countries within the EU. This research paper explores the principles of public administration and their vital role in shaping good governance, particularly within the context of European Union (EU) integration in Albania. Good public governance is considered instrumental in fostering economic growth, enhancing competitiveness, and improving the overall quality of life. Central to this concept are democratic governance and the rule of law, which necessitate capable, accountable, and effective public administrations.

The methodology employed in this paper includes comprehensive desk reviews of EU and Albania legislation, regulations, and reports, with a focus on the most recent documents available. These analyses serve as critical tools for assessing the progress and effectiveness of public administration reform efforts in Albania and provide valuable insights for policymakers, practitioners, and scholars interested in the region’s journey toward EU integration and good governance. Additionally, the paper shows the actual implementation of these reforms and their subsequent outcomes, shedding light on how public administrations perform in practice.

Key words: public administration; public governance; EU Integration

SIMULATION OF THE PERFORMANCES OF SnS LAYERS PREPARED BY “SCAPS-1D” SOFTWARE

**LAHOUEL Asma
ADNANE Mohamed
KOUJJETI Samira**

Department of Materials Technology, University of sciences and technologies USTO, Oran, Algeria
Department of physics, University of sciences , Tlemcen, Algeria

ABSTRACT

In our current research, SCAPS-1D software [30 – 32], as a powerful and valuable numerical simulation tool to recognize and clarify the physical phenomena arising in photovoltaic devices, was utilized to simulate and evaluate our inorganic solar cells. The light intensity of AM 1.5 light spectrum (100 mW/cm^2), as standard testing conditions (STC), were employed in all SCAPS-1D simulation calculations. Here, impact of bandgap, thickness, and carrier concentration of both the absorber and window layers on the solar cell fundamental parameters were analyzed intensely where different values for input variable were used to obtain optimum values to have higher performance of solar cell devices. Recently, tin monosulfide, SnS, belonging to IV–VI group compound has received more attention due to its exciting properties, which are quite favorable for the fabrication of low-cost and low-toxic optoelectronic devices. It is a potential candidate particularly in the development of photovoltaic devices, lithium micro-batteries, near-infrared detectors, photo-detectors, and commercial semiconductor sensors. Its constituent elements, tin (0.00022% in Earth's crust) and sulphur (0.0042% in Earth's crust), are copious in nature and are non-toxic. The common problems in thin films of SnS concern the stoichiometry, surface topography, purity, suitable bandgap, high optical absorption coefficient, low resistivity, high carrier density and mobility. Other than this, the development of compatible low-resistive and thermally stable Ohmic contacts to SnS thin films is one of the crucial challenging tasks for device fabrication. The aim of this work is to Simulation of the Performances of SnS Layers Prepared by “SCAPS-1D” simulator for the photovoltaic application of p-SnS/n-SnO₂ heterojunctions.

Key words: SnS, thin films, Scaps-1D, Earth abundant, non-toxic.

MATHEMATICAL MODELLING OF BACTERIAL MOTION ON RHEOLOGICAL LAYER OF SLIME

Zeeshan ASGHAR

Prince Sultan University, Riyadh 11586, Saudi Arabia

ABSTRACT

Soft nano-robots are transportable in hydrodynamic environment (governed by Stokes equations) just like propelling spermatozoa in female genital tract. In biomedicine these artificial crawlers which are useful for drug delivery, diagnostic, or therapeutic purposes are controlled via electric and magnetic sensors. In addition to the fluid rheology these external forces tend to reduce/enhance the speed of sperm cells to control the fertility. To investigate such effects on active swimmer we calculate the speed of an undulating sheet propelling through non-Newtonian fluid. The swimmers are assumed to be bounded in a multi sinusoidal channel with electric effects. After utilizing Galilean transformation, dimensionless variables, stream function, low Reynolds and long wavelength approximation on momentum equation one arrives at the fourth order ordinary differential equation with four boundary conditions involving two unknowns i.e. flow rate and organism speed. This BVP is solved numerically via MATLAB 2022a. Unknowns satisfying the dynamic equilibrium conditions are simulated via modified Newton-Raphson method. Consequently, work done by the microorganism is also computed.

Keywords: Stokes equations, Electric force, Galilean transformation, non-Newtonian fluid, Newton-Raphson method.

HARMFUL ALGAL BLOOMS: A GLOBAL CHALLENGE

Eman NAEEM
Syed Makhdoom HUSSAİN
Danish RĪAZ Zubair-ul-Hassan ARSALAN
Adnan KHALĪD
Muhammad FAĪSAL
Muhammad AMJAD
Adan NAEEM
Government College University, Pakistan

ABSTRACT

Harmful algal blooms (HABs), an unchecked growth of algae, have become more prevalent and widespread over the past decades. These HABs produce biotoxins which has resulted in loss of biodiversity, fisheries as well as economy. Marine HABs belongs to dinoflagellates and diatoms whereas cyanobacteria are freshwater HABs. This review is the global overview of toxic generas of algae, it's causes, impacts and particular attention is given to it's mechanisms. Eutrophication, climate change and ballast water transport are the main reasons for the dispersion of HABs. Various outbreaks of this wreaking havoc have been and continue to be reported on the entire globe that critically damage the terrestrial and aquatic life. To combat the deleterious effects, its monitoring and control is requisite. New strategies for the management, mitigation, and control of HABs should be developed to make them more cost effective and environment friendly.

Keywords: biotoxins, eutrophication, monitoring, mitigation

PROPAGATION PREDICTION FOR RF LOS IN 5G NETWORKS VIA LINK BUDGET DESIGN

Anwar Hassan IBRAHİM

Department of Electrical Engineering, College of Engineering Qassim University, Mulaidah, Saudi Arabia, 51452, Qassim

ABSTRACT

Link budget design of effective wireless links for RF LOS in 5G networks needs careful consideration of various factors that cause crucial signal loss. The main objective of this paper is to provide a comprehensive study of the key mechanisms involved in LOS for 5G networks via the link budget design process and planning to improve a set of links using point-to-point (PTP) condition through emerging its strategy for handling a fixed wireless Local area networks (WLAN) service. A MATLAB software is adapted to creating vertical scenarios for point-to-point link LOS for 5G networks through radio frequency range (2.5GHz - 3.5 GHz (CBRS)) considering several path loss models (Free Space Path Loss, COST 231 Walfisch-Ikegami, Extended Hata (EHATA), and ITU-R P.1411-9). Precoding and Postcoding techniques are used in this scenario to explore the propagation prediction and advanced signal dispensation to enhance the overall link budget through several interference conditions. This mechanism is talented in describing the effect of path loss in various situations and predictable performances according to the designated system parameters. In conclusion, the link budget consideration for 5G PTP, depends on several factors, including frequency, distance between antennas, and the actual environmental scenario. This created software customized to generate different environment conditions with auto antenna height design and suitable distance between them. Hence, an accurate evaluation system for link budget related to 5G network performance and optimization has been initiated significantly.

Keywords: Path Loss, Line of Sight, RF 5G Link Budget, Link Planning Tools, Propagation models Prediction.

IMPACT OF KHALISTAN RADICALISM ON INDIA - CANADA BILATERAL RELATIONS – A CASE STUDY

Mr. Ashwin Annamalai. M.

B.Com – LLB Student, Chettinad School of Law, Chettinad Academy of Research and Education,
Chennai, India

Prof. Jayashankar. J.

Assistant Professor in Commerce, Chettinad School of Law, Chettinad Academy of Research and
Education, Chennai, India

ORCID ID: 0000-0001-6274-9672

ABSTRACT

Bilateral relations can be referred as the relationship between two sovereign states in all spheres including political, economical, and cultural relations. The bilateral relationship between India and Canada is also known as Indo-Canadian relations. Canada and India have longstanding bilateral relations built upon shared traditions of democracy, pluralism, and strong interpersonal connections. Canada is home to one of the largest communities of Indian origin, with approximately 4% of Canadians being of Indian heritage (1.3 million people). The deep cultural and political ties between Canada and India are strengthened by a growing network of official dialogues, agreements, memoranda of understanding and working groups. This is the detailed case study of bilateral relation issue between India and Canada. This recent issue's base has high impact of Khalistan movement. These paper work states the detailed background of issue, reason for the issue and also how it effected other related things. In particular, this case highly speaks about the political, economic, regional and internal, external factors for two countries. There is a vast history behind the two friendly countries and a religion where these three meets in a particular point. Followed that to check the anti-activism in Canada, movement's impacting in trade and economy. Finally, this paper confines with the valuable suggestions and opinion about this issue.

Keywords: Bilateral Relations, Indo-Canadian Relations, Khalistan Movement, Economic Cooperation, Diaspora Connections.

FIELD AND GEOCHEMICAL FEATURES OF GRANITOIDS AROUND ANGUWAN LAMBU, NORTH CENTRAL NIGERIA

Umar ZAHRADEEN
Aliyu Taliyawa USMAN
Modibbo Adama University, Yola

ABSTRACT

A geological field mapping of the area around Anguwan Lambu, part of Keffi sheet 208NE which covered an area extent of about 25km² was carried out on a scale of 1: 25,000. The area lies within latitude 8 0 46'00"N to 8 0 51'00"N, and longitude 7 0 52'00"E to 7 0 57'00"E. The research was aimed at studying the field and geochemical features of the granitoids around the area and hence, to determine the lithological and structural features of the different rock types, to determine the trace and major element content of the rocks, to determine the origin and tectonic setting of the rocks and to determine the economic potential of the granitoids in the study area. The method of study involve the identification of lithological and structural features of the different rock types, sampling, and analyzing the samples for petrographic and geochemical analysis. The geological mapping carried out revealed three major lithologic unit namely: granite, granite gneiss, and pegmatite. Structural features observed include fault, joints, foliation and fold. Rose plots of these features shows a dominant NE-SW trend. Petrographic analysis reveal that, the granite have mineral assemblage of quartz, biotite, and microcline, while the granite gneiss have mineral assemblage of quartz, biotite and plagioclase. Geochemical analysis of the rock units shows similar geochemical characteristics, indicated by a wide range in SiO₂, slightly linear major elements trends and progressive rise in SiO₂, Al₂O₃ and K₂O ratio. Based on field, petrographic and geochemical features, the granite and granite gneiss of Anguwan Lambu high were generated in collision related tectonic setting (pan African Orogeny) and generally related to a common source by fractional crystallization. The mineral resource within the study area are economically potential for industrial and construction purposes.

STUDY OF THE INHIBITION EFFECT OF NEW DERIVATIVES OF HYDRAZINE AND PHENYLHYDRAZINE ISATIN ON MILD STEEL CORROSION IN 1M HCL

Nohaila RHARMILI
Youssef Kandri RODI
Fouad Ouazzani CHAHDI
Amal HAOUDI
Ahmed MAZZAH

Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Science and Techniques, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, B.P. 2202, Routed 'Imouzzar, Fez 30050, Morocco
University of Lille, CNRS, USR 3290, MSAP, Miniaturization for Synthesis, Analysis and Proteomics, F-59000 Lille, France

ABSTRACT

Mild steel is a preferred material in many industries. Its excellent mechanical properties and low cost make it widely used as a building material for piping and in oil and gas production, such as conduit tubes, downspouts, and transport tubes. However, mild steel has suffered from corrosion attack in industrial applications, in particular from the hydrochloric acid attack, which is widely used in the industry for acid cleaning, descaling, pickling. The most frequent method for retarding metal corrosion is the use of corrosion inhibitors as it requires no special equipment. The majority of inhibitors destined for this use are organic compounds, which possess coordination sites to coordinate with metals. Such sites of coordination may contain multiple bonds and heteroatoms like nitrogen, sulfur, and oxygen. These inhibitors reduce corrosion by blocking the active corrosion sites and form a protective layer by complexing on the metal surface; One choice would be a compound based on the indole; Indole and its derivatives have important functionalities due to their ability to interact strongly with the metal surface, also there are widely used in the medical field they have antimicrobial; anticancer; antifungal; anti-inflammatory; and anti-tuberculous activities. Several isatin derivatives (indol-2,3-dione) have been proposed as efficient corrosion inhibitors for copper, aluminium, and steel. Besides, the use of surfactants in an acidic medium is an effective and relatively inexpensive method of preventing corrosion of metallic surfaces; The aim of this work was to synthesize a surfactant derived from isatin and to study their anti-corrosive properties of mild steel in a 1 M HCl medium. The detailed study of the surfactant was carried out using weight loss, electrochemical impedance spectroscopy (EIS), and potentiodynamic polarization methods. The corrosion inhibition mechanism and the mode of adsorption of inhibitor compound on mild steel were also assessed.

Keywords: isatin; hydrazones ; phenyl hydrazone ; EIS ; Corrosion ; potentiodynamic polarisation

RECONCEPTUALIZATION OF TIME & PHYSICAL MANAGEMENT OF THE TEACHING PROCESS DURING ONLINE TEACHING, PROBLEMS AND STRATEGIES

Dr. Lenida LEKLÍ
Dr. Ardita DYLGJERË
Dr. Fatos GJATA
Dr. Elvin RADA

University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani”, Albania

ABSTRACT

The outbreak of pandemic during 2020 was accompanied by a broad variety of social, economic and educational challenges which indisputably influenced the course of our educational system through the insertion of technology in everyday school and university practices. IT courses have always been part of the university curricula in most teaching study programs, but under pandemic outbreak, technology was to be used as a mandatory means of instruction not as a supplementary source of instruction in support of the teaching and learning process. Under such circumstances, physical and time classroom management were treated from another dimension matching the technological requirements and didactic goals, urging the need for the development of student teachers capacities at an earlier period of time, before starting their professional career in teaching. Therefore, in order to fill somewhat these gaps for our students, studying at the University of Elbasan, Master level, there was implemented a two-year-project titled “Teaching during pandemic: Capacity building of the future teachers, master students, in a combined teaching process through in-class and distance learning”, funded by the National Agency of Scientific Research, Technology and Innovation in Albania. This paper aims to identify some of the difficulties students encountered during online teaching, in terms of classroom management and its components. The elaboration of the data gathered through students’ questionnaires helped in compiling training modules providing essential instruction to the students regarding the topic which is to be implemented in their future career.

Key words: technology, classroom management, online teaching, capacity building

SEMIOTICS OF LOVE IN THE SONGS OF GBEZE IN BENIN**Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA****Mahuton Géoffroy DJESSOU**

Université André Salifou de Zinder

ABSTRACT

The love is often a source of inspiration for several Beninese artists. While the theme of love is not a priority for some, others make it a specificity in their moreaux. This is the case of the traditional music artist TCHINGOUNME GBEZE in Benin. The images, the caricatures and the apology of feminine beauty that we notice in his songs are phenomena likely to be the subject of scientific study, particularly in the semiotics of cultures. This is how in this thinking, it is a question of taking a semiotic look at some of his songs which addresses the love between man and woman. Thanks to a corpus of songs, the aim is to identify the concepts and expressions that bring out the beauty of the fairer sex and to analyze the semiotic techniques used. The theories of the semiotics of communication coupled with those of cultures have made it possible to analyze the results from the corpus.

PEGMATITES: A KEY GEOLOGICAL SOURCE OF RARE EARTH ELEMENTS (REES)

Usman Ahyu TALIIYAWA

Isa DANLAMI

Chibuke Chidozie UMEAGHADI

Federal University Dutsin – Ma, *2 Prospectors Nig. Ltd.

ABSTRACT

Pegmatites are extraordinary geological formations that develop in the latter phases of magma crystallization and are distinguished by their coarse-grained textures. They rely on minerals like bastnäsite, monazite, and xenotime, which have a propensity to crystallize late and easily accommodate the ionic radii of REEs, to host significant concentrations of REEs. REE include Lanthanum (La), Cerium (Ce), Praseodymium (Pr), Neodymium (Nd), Promethium (Pm), Samarium (Sm), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Terbium (Tb), Dysprosium (Dy), Holmium (Ho), Erbium (Er), Thulium (Tm), Ytterbium (Yb), and Lutetium (Lu). It is impossible to overestimate the significance of REEs in a variety of high-tech industries, such as electronics, renewable energy, and defense. They are required for the production of precision-guided missiles, wind turbines, electric vehicle batteries, and smartphones. However, there are issues with pegmatite mining that need to be carefully taken into account, such as difficult extraction procedures and issues with radioactive minerals like monazite that affect the environment. Pegmatites containing rare earth elements can be found all over the world. China has historically been the major producer of REEs, partly because of its enormous and easily accessible pegmatite deposits, although there are significant resources in nations like the United States, Australia, Brazil, and Canada as well. The reliance on a single country (China) for a substantial share of global REE supply has prompted concerns regarding supply chain vulnerabilities. As a result, efforts have been made to diversify REE sources and increase recycling and substitute operations. As the demand for rare earth elements grows, pegmatites are likely to play an important role in ensuring a consistent supply of these key components. To find additional pegmatite resources and enhance exploitation, research and exploration are underway.

ENHANCING SUSTAINABLE ARCHITECTURE IN SOUTH ASIA: COMPARATIVE ANALYSIS OF ENERGY-EFFICIENT DESIGN PRACTICES IN PAKISTAN, INDIA, AND BANGLADESH

Farhana NAZ

Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design

Department, Lahore, Pakistan

ORCID ID: 0009-0000-9495-5489

ABSTRACT

In architectural design, renewable energy sources, water-saving measures, occupant comfort, and natural illumination are crucial considerations. The study aims to compare development and implementation of energy-efficient design approaches in India, Bangladesh, and Pakistan, analyzes policy frameworks, and finds the best methods. These nations have made substantial progress in promoting sustainable architecture and minimizing environmental impact. The introduction of green building certification standards, such as LEED and GRIHA in India and Pakistan Green Building Council (PGBC), has significantly contributed to the rise of energy-efficient design practices in India, Bangladesh and Pakistan. A comparative analysis is carried out as part of the research project to gain a better understanding of energy-efficient design practices, policy frameworks, and opportunities for the sharing of knowledge throughout the South Asian region.

It has been demonstrated that financing options, such as loans and incentives, are effective in encouraging the adoption of environmentally responsible building techniques. Green building initiatives feature solar panels, rainwater collection systems, and water fixtures with reduced consumption rates. Continued efforts to raise awareness, fortify regulations, and cultivate collaboration are required to advance sustainable development in the region. The study will improve South Asian sustainable architecture knowledge by examining environmental issues and encouraging regional collaboration. It will help architects, politicians, and construction sector stakeholders build a sustainable and resilient region.

Keywords: energy-efficient design, sustainable architecture, policy frameworks, green building

A SHORT REVIEW ON ZEBRAFISH TOXICOLOGY STUDIES**SREESIVASAKTHIA****Assist. Prof. NJAYARAMAKANI****Assoc. Prof. Dr. R. DEVI****Dean And Prof. Dr. R. SRINIVASAN**

Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research

ABSTRACT

The zebrafish (*Danio rerio*) has emerged as a powerful model organism for toxicology studies, offering a versatile and cost-effective platform for evaluating the safety of pharmaceutical compounds and assessing environmental impacts. This abstract provides an overview of the significance and applications of zebrafish toxicology screening in contemporary pharmacy and environmental sciences. Zebrafish share significant genetic homology with humans, and their transparent embryos, rapid development, and ease of genetic manipulation make them a preferred choice for toxicological research. It emphasizes various toxicological assays employed with zebrafish, encompassing acute and chronic exposures to chemicals, pharmaceuticals, and environmental contaminants. These assays can assess a broad spectrum of toxicological endpoints, including developmental abnormalities, cardiac and neurological effects, behavioral changes, and organ-specific toxicity. Furthermore, zebrafish offer the unique advantage of facilitating real-time visualization of toxicological responses. It plays the pivotal role of zebrafish in bridging the gap between *in vitro* cell-based assays and complex mammalian models. Their use in preclinical drug safety assessment can expedite the identification of potential adverse effects and guide the development of safer pharmaceuticals. Additionally, zebrafish-based toxicology contributes significantly to environmental risk assessments, aiding in the evaluation of pollutants' impact on aquatic ecosystems and human health. Through case studies and examples, this abstract illustrates how zebrafish toxicology screening has contributed to our understanding of the toxicity mechanisms of various substances. The insights gained from these studies hold profound implications for pharmaceutical development and regulatory agencies while also promoting ecotoxicological research for safeguarding our environment. zebrafish toxicology screening stands as a valuable and indispensable tool for pharmacy students and researchers alike, offering a robust approach to assessing the safety of drugs and understanding the ecological consequences of chemical exposure in a rapidly changing world.

CROSS SECTIONAL EXAMINATION OF THE FUEL SUBSIDY RESTRUCTURE EFFECTIVENESS IN NIGERIA

Ibrahim Inuwa BALARABE, Ph.D.

Department of Economics, Faculty of Social and Management Sciences, Nigeria Police Academy,
Wudil – Kano, Nigeria.

ABSTRACT

This paper examines the effectiveness of fuel subsidy restructure in Nigeria using data collected from 120 households in Kano metropolis in 2023. It employs a probit model to identify the contribution of the factors that determine the effectiveness of the policy restructure after the subsidy was removed. The results show that publicity campaign is the only factor that is more effective in contributing to the effectiveness of fuel subsidy reform in the Nigeria. Further, other factors such as social protection, governance/administrative capacity and efficient targeting are not important in determining the effectiveness of the policy reform in the country. The paper concludes with policy recommendations that aim at providing an effective policy to improve social protection, better governance/administrative capacity and greater efficient targeting to improve the welfare of Nigerian households.

Keywords: Fuel subsidy restructure, cross-sectional, Nigeria.

TÜKETİCİ HAKEM HEYETİ SÜRECİNE TEKNOLOJİNİN GETİRDİĞİ YENİ YAKLAŞIMLAR

Doç. Dr. Aziz Serkan ARSLAN

Kırıkkale Üniversitesi Hukuk Fakültesi Medeni Usul İcra İflâs Hukuku Anabilim Dalı,

ORCID ID: 0000-0001-7703-3044

ÖZET

Günümüzde tüketici uyuşmazlıklarının çözümünde tüketici mahkemeleri, tüketici hakem heyetleri, arabuluculuk ve ilamsız icra gibi farklı başvuru yolları bulunmaktadır. Ülkemizde 2024 yılı itibarıyla 104.000,00 TL'nin altındaki tüketici hukuku kaynaklı uyuşmazlıklar tüketici hakem heyetlerince, üstündeki uyuşmazlıklar ise arabuluculuk dava şartı ile beraber tüketici mahkemelerince çözülmektedir. 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanuna ve Tüketici Hakem Heyetleri Yönetmeliği'ne göre, tüketici hakem heyetlerindeki işleyiş kısaca, başvuranın dilekçesi, karşı tarafın cevabı, delillerin ibrazı, bilgi ve belgelerin istenmesi, bilirkişi raporu alınması, toplantı ve karar şeklinde cereyan etmektedir. Tüketici hakem heyetlerindeki işleyişin mahkemedeki inceleme usûlünden ayrıldığı en önemli farklılıklardan birisi ve en önemlisi kural olarak hakem heyetlerinde duruşma yapılmaksızın ve taraflar dinlenilmeksizin, dosya üzerinden inceleme yapılarak karar verilmesidir. Tüketici Hakem Heyetleri Yönetmeliği m. 19'da düzenlenen 'İnceleme şekli' başlıklı hüküm gereğince tüketici hakem heyeti incelemeyi, raportör tarafından hazırlanan rapor ve ilgili belgelerin yer aldığı dosya üzerinden yapar. Gerekli görmesi halinde tüketici hakem heyeti tarafları ve bilirkişiyi dinler. Maddede gerekli görmesi halinde heyetin tarafları davet edilerek dinleyebileceği öngörülmüş, ancak bu hallerin neler olabileceği belirtilmemiştir. Ülkemizde tüketici uyuşmazlıklarının çözümünde belli değerler altındaki uyuşmazlıklarda dava açılmasından önce başvuru zorunluluğu getirilen ve önemi daha da artan tüketici hakem heyetleri, yargılamada teknolojik imkânların sıklıkla kullanıldığı mercilerden biridir. Hal böyle olmakla birlikte tüketici hakem heyetlerindeki süreç içerisinde ses ve görüntü nakli yolu sayesinde hakem heyeti ile tarafların bir araya getirilebilmesi günümüzde mümkün hale gelmiştir. Bu imkân tarafların hukuki dinlenilme hakkının gerçekleşmesine, usul ekonomisi ilkesinin gerçekleşmesine neticeten daha adil bir yargılamaya önemli bir katkı sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Tüketici, Tüketici Hakem Heyeti, Teknoloji, Hukuki Dinlenilme Hakkı, Yargılama

TO THE CONSUMER ARBITRATION COMMITTEE PROCESS NEW APPROACHES BROUGHT BY TECHNOLOGY

SUMMARY

In consumer disputes, there are solutions such as consumer courts, consumer arbitration committees, mediation and enforcement without judgment. As of 2024, disputes below 104,000.00 TL will be resolved by consumer arbitration committees, and disputes above will be resolved by consumer courts with the requirement of mediation. According to the Law on Consumer Protection No. 6502 and the Regulation on Consumer Arbitration Committees, the process in consumer arbitration committees is, in short, the applicant's petition, the response of the opposing party, presentation of evidence, requesting information and documents, obtaining an expert report, meeting and decision. One of the most important differences between the operation of consumer arbitration committees and the examination procedure in the court is that, as a rule, the decision is made by examining the file, without holding a hearing or hearing the parties. Consumer Arbitration Committees Regulation art. In accordance with the provision titled "Method of Examination" regulated in Article 19, the consumer arbitration committee conducts the examination through the file containing the report prepared by the rapporteur and the relevant documents. If deemed necessary, the consumer arbitration committee also listens to the parties and the expert. The article stipulates that the delegation may invite and listen to the parties if deemed necessary, but it does not specify what these situations might be. In our country, consumer arbitration committees, which are required to apply before filing a lawsuit in disputes below a certain value in the resolution of consumer disputes and whose importance has increased, are one of the authorities where technological opportunities are frequently used in adjudication. However, it has now become possible to bring the arbitral tribunal and the parties together during the process of consumer arbitration committees, thanks to audio and video transmission. This opportunity can make a significant contribution to the realization of the parties' right to be heard, to the realization of the principle of procedural economy, and ultimately to a more fair trial.

Keywords: Consumer, Consumer Arbitration Committee, Technology, Legal Right to Be Heard, Trial

I- GİRİŞ

Ülkemizde tüketicinin hukuken korunmasına ilişkin en üst hukuki düzenleme 1982 Anayasası'nın 172. maddesinde yer almaktadır. Madde gereğince devlet, tüketicileri aydınlatan ve koruyan tedbirleri almakla ve tüketicilerin de kendilerini koruyan girişimlerini teşvik etmekle yükümlü tutulmuştur. Kanun koyucu anayasal yükümlülüğün gereği olarak 2014 tarihinden beri yürürlükte olan 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un amacının düzenlendiği 1. maddesinde Kanunun amacının, kamu yararına uygun olarak tüketicinin sağlık ve güvenliği ile ekonomik çıkarlarını koruyucu, zararlarını tazmin edici, çevresel tehlikelerden korunmasını sağlayıcı, tüketiciyi aydınlatıcı ve bilinçlendirici önlemleri almak, tüketicilerin kendilerini koruyucu girişimlerini özendirme ve bu konulardaki politikaların oluşturulmasında gönüllü örgütlenmeleri teşvik etmeye ilişkin hususları düzenlemek olduğunu açıkça vurgulamıştır.

Tüketicinin korunması amacının gerçekleştirilmesine yönelik olarak 6502 sayılı Kanun'un 66. vd. maddelerinde tüketici hakem heyetine; 73. vd. maddelerinde tüketici mahkemelerine yer verilmiştir. 6502 sayılı Kanun'un 66. maddesinde, tüketici hakem heyetlerinin kuruluşu; "Bakanlık, tüketici işlemleri ile tüketiciye yönelik uygulamalardan doğabilecek uyuşmazlıklara çözüm bulmak amacıyla il merkezlerinde ve yeterlilik şartları yönetmelikle belirlenen ilçe merkezlerinde en az bir tüketici hakem heyeti oluşturmakla görevlidir." denilerek ifade edilmiştir¹.

İnsanlık tarihinin hiçbir döneminde görülmediği kadar hızlı bir değişim içerisinde olan teknolojik gelişmeler özellikle yirminci yüzyılın sonlarından itibaren hayatın pek çok alanında yeniliklere neden olmuştur. Özellikle internetin ortaya çıkışıyla birlikte bilgiye ulaşım kolaylaştığı gibi şehirler arası mesafeler sorun olmaktan çıkmış iletişim kolaylaşmıştır.

Yaşanan gelişmelere paralel olarak teknolojik imkânlar yargılama alanında da kullanılmaya başlanmış ve daha adil bir yargılamaya hizmet etmesi amaçlanmıştır. Yargılama alanında teknolojinin kullanılabilmesi en uygun süreçlerden bir tanesi de kanaatimizce tüketici uyuşmazlıklarının kısa sürede sonuçlandırmayı hedefleyen tüketici hakem heyeti safhasıdır.

II-TÜKETİCİ HAKEM HEYETİ ÇALIŞMA USULÜ

Günümüz teknolojisinin hukuk sistemlerine sunduğu en önemli fırsatlardan biri de ses ve görüntü nakli ile iletişimi kolaylaştırmasıdır. Ses ve görüntü nakli ile iletişimin katkı

¹ **Tutumlu**, Mehmet Akif: Türk Hukuk Sisteminde Tüketici Hakem Heyetleri, 2. Baskı, Ankara, 2016, s. 43.

sağlayabileceği alternatif uyuşmazlık çözüm yollarından biri de ülkemizde tüketici işlemleri ile tüketiciye yönelik uygulamalardan doğabilecek, belli bir değerin altında kalan uyuşmazlıkları karara bağlamak amacıyla oluşturulan tüketici hakem heyetlerindeki süreçtir. Ülkemizde tüketici uyuşmazlıklarının çözümünde belli değerin altındaki uyuşmazlıklarda dava açılmasından önce başvuru zorunluluğu getirilen ve önemi daha da artan tüketici hakem heyetleri, yargılamada teknolojik imkânların sıklıkla kullanıldığı mercilerden biridir. Günümüzde tüketici hakem heyetine yapılan başvurular şahsen veya avukat aracılığıyla; elden, posta yoluyla veya elektronik ortamda e-Devlet kapısı üzerinden Tüketici Bilgi Sistemi ile yapılmaktadır.

6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanuna ve Tüketici Hakem Heyetleri Yönetmeliği'ne göre, tüketici hakem heyetlerindeki işleyiş kısaca, başvuranın dilekçesi, karşı tarafın cevabı, delillerin ibrazı, bilgi ve belgelerin istenmesi, bilirkişi raporu alınması, toplantı ve karar şeklindedir.

Tüketici hakem heyetinin işleyişi hakkında TKHK'da bir kısım düzenlemeler bulunmakla birlikte heyetin çalışma usûlü ayrıntılı olarak 21.09.2022 tarihli Yönetmelikle tarif edilmiştir. Tüketici hakem heyetlerindeki çalışma usûlü kısmen mahkemelere benzemekte ise de önemli farklılıklarda mevcuttur. Buna göre tüketicinin başvurusu üzerine tüketici hakem heyeti başkanı tarafından, tüketici uyuşmazlığı konusuna ilişkin her türlü bilgi ve belge taraflardan istenir; ihtiyaç duyulması halinde ilgili kişi, kurum ve kuruluşlardan bilgi veya belge istenebilir.

Tüketici hakem heyetlerindeki işleyişin mahkemedeki inceleme usûlünden ayrıldığı en önemli farklılıklardan birisi ve en önemlisi kural olarak duruşma yapılmaksızın ve taraflar dinlenilmeksizin, dosya üzerinden inceleme yapılarak karar verilmesidir. Tüketici Hakem Heyetleri Yönetmeliği m. 19'da düzenlenen 'İnceleme şekli' başlıklı hüküm gereğince tüketici hakem heyeti incelemeyi, raportör tarafından hazırlanan rapor ve ilgili belgelerin yer aldığı dosya üzerinden yapar. Gerekli görmesi halinde tüketici hakem heyeti ayrıca tarafları ve bilirkişiyi dinler. Maddede gerekli görmesi halinde heyetin tarafları davet edilerek dinleyebileceği öngörülmüş, ancak bu hallerin neler olabileceği belirtmemiştir².

² Tüketici Hakem Heyetleri Yönetmeliği'nin 19. maddesindeki bu belirsizlik yerine, ihtiyari tahkime ilişkin taraflardan birinin talebi ile tarafların huzura çağırılarak dinlenilmesinin zorunlu tutulduğu HMK 429.

III- TÜKETİCİ HAKEM HEYETLERİNDE TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

Kişiler arasındaki ilişki ve etkileşim son yüzyıllarda, bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişime bağlı olarak giderek artmıştır. Bilim ve teknolojiye gelişim, sosyal ve ekonomik yapı ile etkileşim halinde, birbirlerini dönüştürürken bir taraftan da insanlar arasındaki sorun ve çatışmayı da arttırmıştır³. Hal böyle olmakla birlikte hukuk sistemleri, gelişime bağlı olarak ortaya çıkan bu sorun ve çatışmaların çözümü yöntemini ararken yine bilim ve teknolojiye, alternatif uyuşmazlık çözüm yöntemlerinden yararlanma yoluna başvurmuştur.

Her ne kadar mahkeme niteliğinde olmasa da kısmen yargılama benzeri bir inceleme yapan tüketici hakem heyetlerinde duruşma yapılmadan ve taraflar dinlenmeden karar verilmesi hukukî dinlenilme ve adil yargılanma hakkına aykırılık teşkil eder⁴. Zira hukukî dinlenilme hakkı, yalnızca mahkemelerde yapılan yargılamalara özgü değildir. Dolayısıyla tüketici hakem heyetlerinin hukukî niteliğinden bağımsız olarak, tarafların vazgeçilemez nitelikteki yargısal haklarının korunması gereklidir⁵.

madde hükmünün kıyasen uygulanabileceği ifade edilmiştir. Bkz. **Tekin**, Ayhan: 4077 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanunla Tüketicilere Sağlanan Haklar ve Tüketicinin Hak Arama Yolları, 24-25 Kasım 2011 Uluslararası Tüketici Hukuku Sempozyumu Metinler Kitabı, İstanbul, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, 2011, s. 42-61, s.58.

³ **Özekes**, Muhammet: Uyuşmazlık Çözüm Yolları İçinde Arabuluculuk ve Bir Düzenleme Önerisi, HPD, S. 7, 2006, (s. 40 – 45), s. 41.

⁴ **Erişir**, Evrim: Tüketici Hakem Heyetleri ve Tüketici Mahkemelerinde Gider Avansı ve Vekalet Ücreti, Sektörel Bazda Tüketici Hukuku ve Uygulamaları 2014-2015, Bilge Yayınevi, s. 470-492, s. 491; **Erişir**, Evrim: “Tüketici İşlemlerinden Doğan Uyuşmazlıkların Çözümü Usûlü”, Yeni Tüketici Hukuku Konferansı, (Ed.: Murat İnceoğlu, Makaleler-Tartışmalar), İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2015, s. 43-122; s. 47 vd.; **Yeşilova**, Bilgehan: 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanuna Göre Tüketici Uyuşmazlıklarının Çözüm Usûlü ve Yargılama Kuralları, Terazi Aylık Hukuk Dergisi, Yaşar Üniversitesi Hukuku Fakültesi I. Tüketici Hukuku Sempozyumu, C.9, S.99 Özel Sayı, Kasım, 2014, s.109-143, s.109; **Pekcanitez**, Hakan: Tüketici Sorunları Hakem Heyeti”, İzmir Barosu Dergisi, S.3, Y. 61, Temmuz, İzmir, 1996, s.40-58, s.54.

Yönetmeliğin 19. maddesine göre, tüketici hakem heyetleri kural olarak incelemeyi dosya üzerinden yaptıkları için duruşma yapılmaz. Bu nedenle, tüketici hakem heyeti toplantılarının aleniyet ilkesi de ihlal edilmektedir.

⁵ **Arslan**, Aziz Serkan: E-Duruşma, Hukuk Yargılamasında Videokonferans Yöntemi HMK m.149, İstanbul-2023, s.132.

Kanun koyucu tarafından muhtemelen e-Duruşma gibi teknolojik imkânların bu denli yaygınlaşmasından önce, tüketici hakem heyetince dinleme yapılmasının incelemeyi uzatacağı düşüncesiyle usûl ekonomisi ilkesini de gözeterek kural olarak hakem heyetlerinde dosya üzerinden inceleme yapılmasını düzenlemiştir. Kanımızca bu husus günümüzde ses ve görüntü naklinin kolaylaşması, dijital ortamda iletişimin çok basit hale gelmesi nedeniyle yeniden gözden geçirilmesi gereken bir durum arz etmektedir. Hukuk yargılamasında kısaca E-Duruşma yöntemi olarak adlandırılan ses ve görüntü nakli ile duruşma yapılması yöntemi niteliği gereği tüketici hakem heyetlerinde kullanılamasa dahi buna benzer şekilde ZOOM, SKYPE, Microsoft TEAMS gibi daha basit ve herkes tarafından erişimi kolay uygulamalar üzerinden taraflar ile hakem heyetinin ses ve görüntü nakli yolu ile bir seferliğine de olsa yüzyüze gelmesi ve taraflara dinlenilme imkânı verilmesi, usûl ekonomisine de çok önemli bir yük teşkil etmeyecektir⁶.

Özellikle diğer bir alternatif uyuşmazlık çözüm yolu olan arabuluculuk yönteminde, arabulucuya 7036 Sayılı Kanunun m.3/8 hükmü gereğince görevlendiren büro tarafından taraflara ait iletişim bilgilerinin sunulmasından sonra arabulucunun bu iletişim bilgilerini esas alarak veya ihtiyaç duyduğunda kendiliğinden araştırma yaparak hatta her türlü iletişim vasıtasını kullanarak taraflara ulaştığı, ilk toplantıyı kısa sürede yaptığı gözetildiğinde; hakem heyetinin de aynı yöntemleri uygulayarak önlerine gelen uyuşmazlıkla ilgili karar vermeden önce taraflarla bir araya gelerek onları dinlemesinin zorunlu kılınmasının adil yargılanma açısından faydalı olacağını düşünmekteyiz.

SONUÇ

Gelişen teknolojinin bir sonucu olarak her gün milyonlarca tüketici işlemi yapılmakta ve bu işlemlerin bir kısmı uyuşmazlık konusu olmaktadır. Bu uyuşmazlıkların doğrudan tüketici mahkemesi önüne gelmeden önce alternatif uyuşmazlık çözüm yöntemi uygulanarak tüketici hakem heyetince çözülmesi güncel bir çare arayışıdır. Ancak bu aşamada da hukukun ilkelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda günümüzde ses ve görüntü naklinin kolaylaşması, dijital ortamda iletişimin çok basit hale gelmesi nedeniyle hakem heyetinin bir seferliğine de olsa taraflarla videokonferans uygulamalarından birini kullanarak yüzyüze gelmesi ve taraflara bu süreçte yüzyüze dinlenilme imkânı verilmesi, uyuşmazlığın hakem heyeti eliyle adil

⁶ Tüketici hakem heyetlerinin tanık dinleyebileceğine dair ne kanunda ne de yönetmelikte bir düzenleme bulunmamasına rağmen, tüketici hakem heyetlerinin tanık dinlemesine bir engel yoktur. Bkz. **Kara, İlhan**: Yeni Kanuna Göre Tüketici Hukuku, Engin Yayınevi, Ankara-2015, s.641.

yargılanma ve hukuki dinlenilme hakkına uygun bir şekilde sonuçlandırılmasını kolaylaştıracaktır.

KAYNAKÇA

- Arslan**, Aziz Serkan, E-Duruşma, Hukuk Yargılamasında Videokonferans Yöntemi HMK m.149, İstanbul-2023
- Özkes**, Muhammet: Uyuşmazlık Çözüm Yolları İçinde Arabuluculuk ve Bir Düzenleme Önerisi, HPD, S. 7, 2006, (s. 40 – 45).
- Erişir**, Evrim: Tüketici Hakem Heyetleri ve Tüketici Mahkemelerinde Gider Avansı ve Vekalet Ücreti, Sektörel Bazda Tüketici Hukuku ve Uygulamaları 2014-2015, Bilge Yayınevi, s. 470-492.
- Erişir**, Evrim: “Tüketici İşlemlerinden Doğan Uyuşmazlıkların Çözümü Usûlü”, Yeni Tüketici Hukuku Konferansı, (Ed.: Murat İnceoğlu, Makaleler-Tartışmalar), İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2015, s. 43-122.
- Kara**, İlhan: Yeni Kanuna Göre Tüketici Hukuku, Engin Yayınevi, Ankara-2015.
- Pekcanitez**, Hakan: Tüketici Sorunları Hakem Heyeti”, İzmir Barosu Dergisi, S.3, Y. 61, Temmuz, İzmir, 1996, s.40-58.
- Tutumlu**, Mehmet Akif: Türk Hukuk Sisteminde Tüketici Hakem Heyetleri, 2. Baskı, Ankara, 2016.
- Yeşilova**, Bilgehan: 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanuna Göre Tüketici Uyuşmazlıklarının Çözüm Usûlü ve Yargılama Kuralları, Terazi Aylık Hukuk Dergisi, Yaşar Üniversitesi Hukuku Fakültesi I. Tüketici Hukuku Sempozyumu, C.9, S.99 Özel Sayı, Kasım, 2014, s.109-143.

TUTHIN AL-DIN (THE RED COWS) AND THE AL-AQSA FLOOD

Prof. Dr. RAGHAD N. JASSIM

College of Political Sciences University of Baghdad-IRAQ

ABSTRACT

The processes of commodification of debt retain a paradoxical quality that is ineffective in the ordinary trading markets of the economy;

However, in the circle of commodification of religious education, it is considered the most important factor in promoting the commodity, and by it I mean “reproduction” with the same commercial identity, if we may use this expression and representation.

As we note that “religion”, in that it is ancient teachings, fatwas and rules derived and regurgitated from medieval works, turns into a commodity of the type of “artifacts” that are needed by specific categories of society,

Otherwise, recirculating the old item does not increase its value as much as it turns it into a used commodity. It is a process that involves paradoxes.

Symbolic capital is: what the authority seeks to obtain by trading in religion in the debt market, as religious capital is considered one of the most important and most influential symbolic capitals in society, because it affects both aspects: the spiritual and psychological of the human being. But unfortunately, it is invested by opportunists by trading it in the debt market through religiosity and not religion. Here we are facing (religiosity capital) which is invested in unconscious societies. Accordingly, religious capital is used in two ways:

_1 Positive: He is a person who has advanced degrees in religious sciences, and his goal is to adhere to the teachings of religion sincerely and honestly, and he considers them aesthetics that give their owner reassurance and reconciliation with society, and he has a positive role in the life of human societies.

_2 Negative: He is the person who claims to be religious, and aims to: achieve profit as a means of controlling others, and his goal lies in: achieving a false social and economic status by trading in religion, as (investors) of religious capital - and they are concerned with this study - follow many methods in using religion for the purpose Control, including: (religious violence, false preaching, and showing aspects of intimidation), or claiming treatment through religious text, and other methods of ending society, and then ending the state to make it a prey to misguided ideas that tear apart its national unity through ideas destructive to religion and the state.

The problem being studied here is how religion is used to destroy society and the state entity.

The fetishization of religion is found in all aspects of social, economic, and political life, and the latter is comprehensive. Therefore, the fetishization of religion that we mean in this study is the process of marketing religion and trading in religion, and thus everything becomes permissible as long as it is based on (unreal) religious content that is easy to control, which It happened right now.

News was published in Israel last July about the most extremist government in Israel importing five cows from the US state of Texas, marking the start of the process of building the Third Temple on top of the ruins of the Al-Aqsa Mosque, in accordance with Biblical teachings. Jewish law requires that the cow, which is called in Hebrew, be (Barah Adumah) has pure red hair, and does not have even two hairs of any other color. She must also be born naturally and be raised in the land of Israel, in addition to not being pregnant or milked.

When the conditions are met and when it reaches the age of two years, it becomes fit for use in the purification process on the Mount of Olives in Jerusalem, opposite the Al-Aqsa Mosque. It is slaughtered and burned according to special conditions, and then its ashes mixed in pure water are used in the process of purifying the Jews and the place where the Temple will be built. Building and worshiping in the temple is not permitted by God without restoring purity, and this can only be achieved by using the red heifer. Then they enter the Jews into Al-Aqsa Mosque, according to the book - the Book of Numbers - which is one of the books in the Jewish Torah that forbids the Jews from entering Al-Aqsa Mosque unless they achieve holy purity.

The operation to strengthen religion (Red Cows) created this atmosphere surrounding a lot of mystery in the last months that preceded the Al-Aqsa Flood operation, due to the news that was raised after the import of red cows from America to Israel, in the imagination of many, especially within religious communities. This myth represented by Sulai al-Din...is a pretext for demolishing Al-Aqsa Mosque, the place where the Noble Prophet, peace and blessings be upon him, was located.

SYNTHESIS, DESCRIPTION, TOXICITY AND ANTIMICROBIAL ESTIMATION OF METAL COMPLEXES OF THE SCHIFF BASE DERIVED FROM DRUG SUBSTANCE

Noor M. MAJEED

Department of Chemistry, College of Education for Pure Science, University of Baghdad, Iraq

Farah A. DAWOOD

Department of Chemistry, Al-Nisour University College

Rehab K. AL-SHEMARY *

Department of Chemistry, College of Education for Pure Science, University of Baghdad, Iraq

ABSTRACT

Metal(II) chelation components of [HPMOC] ligand derived from the condensation of 2-aminobenzoic acid with cephalixin antibiotic were prepared. The [HPMOC] ligand and mononuclear $[M(\text{PMOC})(\text{OAc})(\text{H}_2\text{O})_2]$ (M(II)Mn, Ni, Co, Zn, Cu) complexes were depicted by diverse measurements, including molar conductance and sensitivity of magnetic techniques C.H.N and TGA analysis, electronic, FT-IR, and ^1H NMR spectral evaluations. The arrangement of all the Metal(II) complexes shows to be octahedral. The biological implementations of complexes have been studied on two bacteria and two fungi. The Co(II) and Ni(II) complexes against the bacteria strains *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* compared with the parent drug. All the complexes were show very good activity versus two-gram negative bacteria *P. aeruginosa*, *E. coli* gram-positive bacteria, and *B. subtilis* and *S. aureus*, and fungi organism like *A.niger*, *C. albicans* appeared very good activity and it is lower efficacy than ligand and also found Toxicity was reduced (lower LD50 values) by complexation.

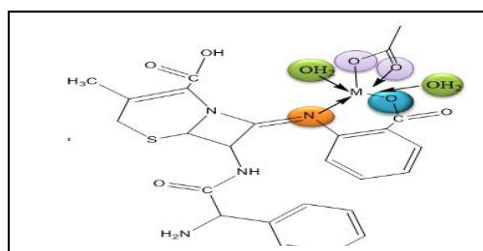
Keywords: cephalixin; metal(II) complexes; antibacterial; Schiff bases

INTRODUCTION

Schiff bases are known components including an Imines or azomethine moiety ($-\text{CH}=\text{N}$ [1]. A primary amine condensation with a carbonyl component as aldehydes and ketones usually are formed Schiff base[2]. The complexes of Schiff bases have a large variety of useful applications in many fields such as the fluorescent and photometric analysis[3], industrial[4], biological[5], clinical fields [5]and some are applied as liquid crystals[6], organic synthesis due to reactions are beneficial in producing bonds of nitrogen-carbon and in catalysis display to be substantial intermediates in a many of enzymatic reactions including interaction of the substrate of a carbonyl or an amino moiety with an enzyme[7]. The wide use of antibiotics in man and animals and their extensive use in areas other than the treatment and prophylaxis of disease have resulted in a serious problem of drug resistance[8]. More and more bacterial strains have become

resistant to available drugs[9]. Preparation of different synthetic derivatives of antibiotics based on structure-activity relationship has been one of the best approaches [10]. A relation between the structure of the complexes and their anti-bacterial activity can be observed [10]. Cephalixin is utilized in contagions of urinary tract contagions and (caused by *Klebisella and Staphylococcus pecies*), throat ear, & nose (chronic and acute) and aerobic tract (infected bronchiectasis& bronchitis) [11]. So it has been synthesized newer Schiff bases from cephalixin can be evaluated antibacterial and antifungal efficacies had not been reported [12].

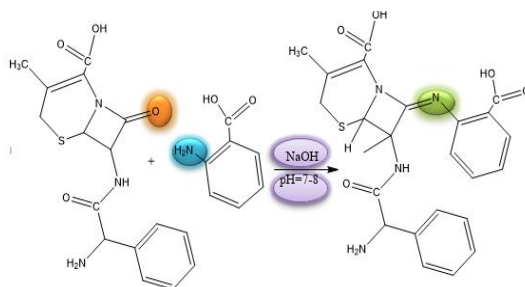
Experimental Section General Procedure: All the solvents, catalyst and reagents are of analytical grade purchased from used directly and a commercial scours. All the Melting points were determined in a DBK programmed melting point apparatus and are uncorrected. The TLC of the components was carried out on silica gel G coated glass plate with ethanol: chloroform (1:9) as a solvent. Iodine vapor was used as a detecting agent. The absorbance maxima (X max) were recorded on Shimadzu 2401 UV-Visible spectrophotometer. ¹H NMR was recorded on Bruker DRX-300 (300 MHz FT NMR), using DMSO, IR spectra were recorded on Shimadzu 8000S and Mass spectra were recorded on Joel SX-120 mass spectrophotometer



Scheme(2):Preparation of complexes

2.1 General Procedure for Synthesis of Schiff Base:

Cephalixin Drug (2 mmol) dissolved in (25 ml) methanol was mixed with 2-aminobenzoic acid (2 mmol) dissolved in (25 ml) methanol. To this (0.1% in methanol) of NaOH was added to adjust the solution pH=7-8 and the mixture was refluxed for 4h., cooled at room temperature, filtered, washed, dried and recrystallized from suitable solvents. micro and Physical analytical values of the Schiff base was given in Table I and a general method for Preparation of Schiff Base Scheme 1.



Scheme(1) Preparation of Schiff Base

Preparation of metal complexes

By the same overall Procedure were synthesized metal (II) complexes. A solution of 1 mmol of HL in 10 mL of ethanol was added slowly to a solution in 20 mL of water of 1 mmol of the acetate of metal with stirring. To this KOH solution (0.1% in methanol) was added to adjust the pH =7–8 and the mixture were refluxed for 3 h then formed colored products. The complexes were secluded from the reaction mixture as unorganized products and washed with ether, methanol, and water several times and dried at room temperature under reduced pressure. Complexes were refined by recrystallization from water /DMSO mixture Scheme 2.

Compound	Empirical Formula	M.F	Yield %	solvent of crystallization	Colour	Elemental Analyses Found (Calc.) %(calculated)				
						C	H	N	S	M
[HPMOC]	$C_{23}H_{20}N_4O_5S$	466	82		Pale yellow	59.76 (59.22)	4.38 (4.75)	12.65 (12.01)	6.64 (6.87)	-
[Co(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	$C_{23}H_{24}CoN_4O_7S$	583	75	water /DMSO mixture	Dark yellow	51.78 (1.46)	4.45 (4.15)	9.87 (9.60)	5.68 (5.49)	10.76 (10.10)
[Ni(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	$C_{23}H_{24}NiN_4O_7S$	583	68	=	green	58.81 (58.67)	4.62 (4.15)	9.85 (9.61)	5.69 (5.50)	10.25 (10.06)
[Cu(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	$C_{23}H_{24}CuN_4O_7S$	588	76	=	Dark yellow	50.96 (51.06)	3.43 (4.11)	9.86 (9.53)	5.86 (5.45)	10.67 (10.81)
[Cd(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	$C_{23}H_{24}CdN_4O_7S$	636	69	=	Pale brown	47.85 (47.14)	4.05 (3.80)	8.21 (8.80)	5.45 (5.03)	16.87 (17.65)
[Zn(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	$C_{23}H_{24}ZnN_4O_7S$	589	71	=	Brown	51.23 (50.90)	4.53 (4.10)	9.27 (9.50)	5.31 (5.43)	10.78 (11.08)

Table(1): Some of physical properties and microanalysis of products

Biological Activity

All the synthesized compounds were screened for their antifungal and antibacterial activity (MIC-minimum inhibition concentration) in vitro by broth dilution method with two-gram negative bacteria *P. aeruginosa*, *E. coli* gram-positive bacteria, and *B. subtilis* and *S. aureus*, and fungi organism like *A.niger*, *C. albicans* species occupying. Muller Hinton broth was applied as nutritious milieu to expand and dilute the drug suspension

Toxicity Assay

Experiences were implemented on albino Wistar male rats, 150–170 g. Animals were preserved at steady temperature (25 ± 0.5 °C) and moisture. Laboratory of traditional water and diet were freely obtainable. The complexes under investigation were administered orally in 0.15% agar suspension ($50 \text{ cm}^3 \text{ kg}^{-1}$) to four sets of 10 rats. After therapy, the animals were observed for some hours every hour and for 14 days, so every day.

Results and Discussion

The elemental analyses of the prepared compounds are contained in Table 1 and they agree well with a 1:1:1:2 acetate: metal: ligand: coordinated water stoichiometry [12]. Thus, the general formulae $[\text{M}(\text{PMOC})(\text{OAc})(\text{H}_2\text{O})_2]$ ($\text{M}(\text{II}) = \text{Mn, Ni, Co, Zn, Cu}$) have been assigned to the complexes and they are very air stable produces at room temperature without decomposition for a long time. The complexes are insoluble in water and other common organic solvents such as chloroform, benzene, ethanol, acetone, acetonitrile, dichloromethane, DMF and ether but soluble in DMSO. Endeavors to form complexes of under the aforementioned situations with, iron(II) and chromium(III) ions were unsuccessful. The molar conductance data determined at room temperature in DMSO vary from 8.7 to $12.1 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$, suggestive the non-electrolytic nurture of the complexes [13].

Thermal analysis

Thermal analysis has been given datum on their characteristics, kind of intermediate and final produces, we can be obtained by their thermal decomposition. Loss of the mass from TGA curves was determined for the various stages and liken with those determined in theory for the proposed form founded on the outcomes of molar conductance and elemental analyses calculations. TGA suggested the fashioning of MO as the end produce from that content of the metal could be determined and liken with that got from analytical calculation [14]. Thermal analysis of the hydrated metal complexes suggests decompositions of endothermic in two stages and then detect that the complexes are stability with no solvent molecules and hydration water. The 1st stage in the reign 150 to 200°C is attributed to loss of chelated H_2O molecules[15]. The last dissociation stage contents overall evaporation of the ligand and the fashioning of MO as a last produce from which content of the metal was given to be in very good correspondence with the value got from analyses of complexometric. So, the complete thermogravimetric outcomes are compatible with these complexes formulation. The solid remains got during thermal analysis of complexes are appropriate MO: CoO, CdO, CuO, ZnO and NiO (Table 2).

Table 2: Thermal decomposition data of the ligand and its metal complexes

Compounds	Temp. rang °C	Wt. loss % found (calculate)	Fragments loss	Residue % Found (calcd)
[Co(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	160–190 190–520 > 520	7.5(7.6)	Loss of 2H ₂ O Loss of L metallic residue CoO	10.4 (10.5)
[Ni(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	155–200 200–560 > 560	7.7 (7.8)	Loss of 2H ₂ O Loss of L metallic residue NiO	10.2 (10.3)
[Cu(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	158–185 185–530 > 530	7.6 (7.5)	Loss of 2H ₂ O Loss of L metallic residue CuO	10.4 (10.3)
[Cd(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	160–200 200–500 > 500	7.2 (7.3)	Loss of 2H ₂ O Loss of LC metallic residue CdO	10.6(115)
[Zn(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	158–187 187–550 > 550	7.2 (7.3)	Loss of 2H ₂ O Loss of LC metallic residue ZnO	10.6(115)

¹H–NMR

The data of the chemical shifts got were similar to this of ligand adduced in the literature. In e ligand spectrum of single peaks assigned to methyl, COOH for and benzoic acid and cephalixin moieties exhibited at 2.30, 11.56 and 11.78ppm respectively. One moiety of four resonance signals commensurate with an AB structure assigned to S–CH₂ on the dihydrothiazine ring was exhibited in the 3.10–3.57 ppm region with coupling constant 16.7 Hz for JAB[16]. Three moieties of double peaks given by N=C–CH and N–CH on the β–lactam ring and O=C–NH– appeared at 4.90, 5.45 and 9.01 ppm, respectively. Furthermore, the coupling between NH₂ and the adjacent CH moieties could not be distinguished and a broad single signal due to NH₂ protons was observed at 5.05 ppm. A multiplet in the range 6.70–7.90 ppm due to aromatic ring protons was also present. All the complexes are paramagnetic with the exception of zinc(II) complex, therefore the ¹H–NMR spectra of the complexes could not be obtained Comparison of the 1H–NMR spectrum of ligand with that of the diamagnetic zinc(II) complex, shows the absence of the proton signals assigned to the COOH moiety of hydrazone ligand indicating deprotonation and suggests the formation of COO[–]metal bond[17]. No significant changes in ¹H chemical shifts were observed for other atoms upon complexation suggested that, in solution, the aromatic rings are not involved in stacking interactions. Owing to their low solubility it was not possible to record satisfactory ¹³C–NMR spectrum for the diamagnetic complex.

Infrared spectra

The complexes spectral were listed down to 200 cm^{–1} for the far–IR zone and hesitant band attributions of some feature bands of ligand [HPMOC] were made by analogy with other related systems in Table 3. In the cephalixin, spectra show the band of lactam ν(C=O) at 1733 cm^{–1}[18]. The ligand [HPMOC] spectrum appears no absorption bands that may be attributed to lactam

$\nu(\text{C}=\text{O})$ vibrations due to cephalixin. The non-attendance of the like band together with the occurrence of a new absorption at 1642 cm^{-1} assigned to $\nu(\text{C}=\text{N})$ vibrational mode, is appropriate with the produce being the anticipated ligand [HPMOC]. The complexes spectra show IR frequencies in the $1628\text{--}1632\text{ cm}^{-1}$ reign that may be designated to the C=N stretching vibrations of the chelated ligand [HPMOC], strongly indicating the participation of this group in chelating. In the complexes spectra the rise in the vibration of this band, attributed the rise in the bond strength, again emphasizes the chelation by nitrogen of the azomethine. Evanescence of the stretching vibrations at 1682 and 1667 cm^{-1} attributed to $\nu(\text{COOH})$ of benzoic acid and cephalixin groups in the ligand [HPMOC] and occurrence in the complexes of new ν_{asym} and ν_{sym} forms of the $\nu(\text{COO}^-)$ moiety signalizes which the benzoic acid has reacted. Since the metal ion may chelate to the carboxylate moiety in either monodentate or bidentate mode, the “ $\Delta\nu$ criterion” [$\Delta\nu = \nu_{\text{asym}}(\text{COO}^-) - \nu_{\text{sym}}(\text{COO}^-)$] was utilized to calculate the chelation mode of the carboxylate group. The metal complexes offer strong frequencies coinciding to $\nu_{\text{asym}}(\text{COO})$ at $1612\text{--}1605\text{ cm}^{-1}$ and $1582\text{--}1576\text{ cm}^{-1}$, and $\nu_{\text{sym}}(\text{COO})$ at $1442\text{--}1427\text{ cm}^{-1}$ and $1382\text{--}1365\text{ cm}^{-1}$ [19]. The ν data of $170\text{--}182\text{ cm}^{-1}$ and $200\text{--}211\text{ cm}^{-1}$ in the complexes are very comparable to which reported for the metal complexes with both monodentate $\mu_2\text{-O, O'}$ and bidentate (OAc)carboxylate moieties respectively, consequently signaling the carboxylate moieties conduct both as a bi-dentate and mono-dentate ligand. The residual carboxylate frequencies, viz $\gamma(\text{COO})$, $\omega(\text{COO})$ and $\rho(\text{COO})$, previously at 785 cm^{-1} , 610 cm^{-1} and 530 cm^{-1} , respectively, furthermore shift as an outcome of chelation. Thus, the occurrence of new frequencies in the $449\text{--}487\text{ cm}^{-1}$ scope due to $\nu(\text{M-N})$ stretching vibrations, got in the complexes spectra (in the free ligand was missing) supply proof which the azomethine moiety may be bonded through the nitrogen atom to the metal ion. The frequencies in the $389\text{--}415\text{ cm}^{-1}$ range exhibited in the complexes, and in the free ligand was missing, are temporarily attributed to $\nu(\text{M-O})$ vibrational modes [20]. Broad frequency centered in 3278 cm^{-1} attributed to the $\nu(\text{COOH})$ stretching vibrations of benzoic acid and cephalixin moieties in the ligand [HPMOC] and occurrence in the complexes of new frequencies centered in range ($3412\text{--}3378$) may be designated to the $\nu(\text{OH})$ stretch of chelated water molecules. The coordinated water exhibited, in addition to these modes, the $\nu_r(\text{H}_2\text{O})$, rocking near $848\text{--}894\text{ cm}^{-1}$. These overall values indicate which the bonding positions are, azomethine nitrogen, carboxylate oxygen atom and two water-oxygen atoms are participatory in chelation in the complexes and which the ligand conducts as a bi-dentate NOO chelating agent [21].

Table (3): IR spectral data of the synthesized compounds

Compound	$\nu(\text{OH})$ $\nu(\text{OH}-\text{H}_2\text{O})$	ν (C=O) amid	ν (C=N) imine	C=O) _a sym(ν)	C=O) _s ym(ν) $\Delta\nu$	$\Delta\nu$	C=O) _{asy} m(ν)	C=O) sym(ν)	$\Delta\nu$	$\nu(\text{M}-\text{OH}_2)$	$\nu(\text{M}-\text{N})$ $\nu(\text{M}-\text{O})$
[HPMOC]	3278 -	1654	1642	1612	1442	170	1582	1382	200	-	-
[Co(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	- 3378	1653	1630	1607	1430	177	1578	1371	207	894	449 408
[Ni(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	- 3412	1654	1632	1605	1433	172	1576	1365	211	852	453 389
[Cu(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	- 3397	1652	1627	1609	1427	182	1580	1376	204	867	490 400
[Cd(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	- 3406	1653	1628	1614	1440	174	1579	1374	205	871	461 415
[Zn(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	3386	1654	1625	1611	1431	180	1577	1368	209	848	485 397

Electronic spectra

A long-range survey of UV–Vis was investigated to prove in DMSO solution the steadiness of new complexes liken with ligand [HPMOC] and the complexes found which the complexes in DMSO solution were stable. The ligand spectrum showed three broad bands at 322, 337 and 365 nm. The former two bands are assigned to the $\pi - \pi^*$ transmissions within the aromatic rings and remains almost unchanged in the spectra of metal complexes, while the third band, due to the $\pi \rightarrow \pi^*$ transmissions within the chromophore of $>\text{C}=\text{N}$, is changed to a longer wavelength as a result of chelation when binding with the metal atom, assuring the composition of metal complexes and considering which nitrogen of azomethine is implicated in chelation[22]. The complexes spectra in DMSO solutions show maxima of absorption assignable to the ligand together with the absorptions, around 420–832nm. The IR-spectrum of Co(II) complex signalizes supplementary two peaks at 387 and 536 nm, assigned to ligand–metal charge and ${}^4\text{T}_{1\text{g}(\text{F})} \rightarrow {}^4\text{A}_{2\text{g}(\text{F})}$ (ν_2) transmissions respectively, proposing around the metal ion octahedral stereochemistry. The nickel(II) complex spectrum shows two main peaks maxima, at 410 and 608 nm assigned to d–d bands that may be assigned, considering that the immediate chelation sphere of the metal is Oh stereochemistry, to the spin led transmissions ${}^3\text{A}_{2\text{g}} \rightarrow {}^3\text{T}_{1\text{g}(\text{P})}$ (ν_3) and ${}^3\text{A}_{2\text{g}} \rightarrow {}^3\text{T}_{1\text{g}(\text{F})}$ (ν_2) respectively. Parameters of Ligand field (b, B, 10Dq) and ν_1 have been determined for Ni(II) complex by utilizing ν_2 , ν_3 . The results are favorable due to the proportion ν_2/ν_1 is get to be 1.57 as given for the octahedral Ni(II) complexes. The data of $\nu_1 = 11,562 \text{ cm}^{-1}$, the calculated parameters of ligand field of $\nu = 0.51$, $B = 562 \text{ cm}^{-1}$ and $Dq = 1,148 \text{ cm}^{-1}$, are furthermore harmonious with stereochemistry of the octahedral. The minimal data of parameter of Racah (B) for the complexes liken to the free ion

data signalizes considerable covalent property of the ligand–metal bonds[23]. In this complex the ratio of nephelauxetic (b) furthermore it is backing covalent property. The copper(II) complex spectrum displays a broad peak centralized at 700 nm ($\epsilon = 280.1 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$) attributed to the ${}^2E_{2g} \rightarrow {}^2T_{2g}$ transmissions in a distorted octahedral stereochemistry around ion of the copper(II). A band at 400nm is attributed to charge–transfer, fundamentally of the $L \rightarrow Cu$ kind. The Cd (II) and Zn (II) complexes spectra display a strong intense charge transfer transmissions (LMCT) bands at 390 nm and 410 nm [24].

Table (4): Electronic spectral data of the ligand and its metal complexes

Compound	μ_{eff}	$A_m, S \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$	$\lambda \text{ nm}$	$\nu \text{ cm}^{-1}$	Transition	stereochemistry
(HPMOC)	-	2.12	322 337	3105529673	$(\pi \rightarrow \pi^*)$	---
			365	27397	$(n \rightarrow \pi^*)$	
[Co(HPMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	5.1	11.90	320 335 387 536	31250 29850 25839 18656	L.F C.T ${}^4T_{1g(F)} \rightarrow {}^4A_{2g(F)} (u_2)$	Octahedral
[Ni(HPMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	3.36	14.43	323 337 360 410 608	3095929673 27777 24390 16447	L.F C.T ${}^3A_{2g} \rightarrow {}^3T_{1g(P)}$ ${}^3A_{2g} \rightarrow {}^3T_{1g}$	Octahedral
[Cu(HPMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	1.88	17.34	321 335 400 700	31152 29850 25000 14280	L.F C.T ${}^2T_{2g} \rightarrow {}^2E_{2g}$	Octahedral
[Cd(HPMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	-	16.65	323 338 364 390	3095929585 27472 25641	L.F C.T C. T	Octahedral
[Zn(HPMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	-		320 339 370 410	3125029498 27027 24390	L.F C. T C. T	Octahedral

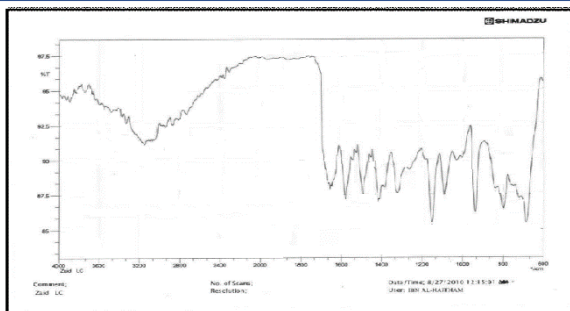


Figure (2) IR spectrum of ligand

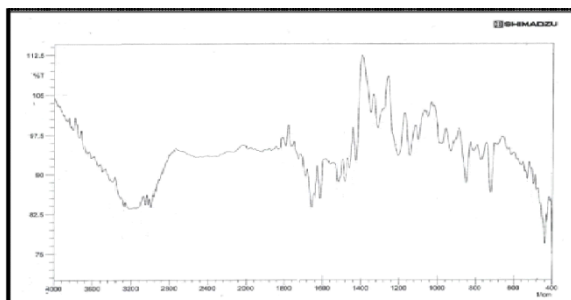


Figure (3) IR spectrum of Cd(II) complex

Magnetic properties

The grade of the material magnetization in reply to a magnet is called magnetic sensitivity. The process determines the Boltzmann utilization of all levels of energy. Corrected magnetic sensitivities from values of the molar magnetic sensitivity were determined to utilize constants of Pascal. The quantities of the magnetic sensitivities for the complexes were paramagnetically placed within the reigns got together with ions of free-spin high spin in octahedral geometries. Data of the Mn(II) complex is $5.90 \mu\text{B}$ that is model of high-spin d^5 arrangement with $S = 5/2$ ground situation and 5 electrons were unpaired[25]. A magnetic sensitivity of the Co(II) complex is $4.60 \mu\text{B}$ that is a model value of a d^7 arrangement with 3 electrons were the unpaired signaling situation of a quartet around the metal in an octahedral arrangement, as likened with the adduced data ($4.7\text{--}5.2 \mu\text{B}$) for cobalt(II) complexes were octahedral. A magnetic sensitivity of the Ni(II) complex is $3.24 \mu\text{B}$ characteristic of 2 electrons were unpaired and more than data of the spin-only, perhaps attributed to the orbital contribution producing from the transfer of an electron from the dx^2-y^2 orbital to the dxy orbital. The complex therefore probably has distorted octahedral geometry. At room temperature, a magnetic moment of $1.9\text{--}2.2 \mu\text{B}$ is usually observed for mononuclear copper(II) complexes, regardless of stereochemistry. A magnetic moment of $2.10 \mu\text{B}$ is observed for the copper(II) compound in the solid state[26].

Coordination sites

The coordination chemistry of transition metal ions with antibiotics has been reported as ceftazidime, cefepime, ceftriaxone, and cefotaxime. In the present case, the ligand [HPMOC] including cephalixin has a digit of atoms of the potential donor in different locations that may link to the metal ions formation multinuclear coordinates. From the values, it shows that each metal ion gets in distorted octahedron chelation with ligand via azomethine nitrogen and two carboxylate oxygen atoms, perhaps a link to ions of the octahedral[27]. Consequently, the metal ions in the $[M(\text{PMOC})(\text{OAc})(\text{H}_2\text{O})_2]$ complexes including acetate with bidentate mode and one water molecule at the tops of an octahedron are hexachelate. We have endeavored to increase crystals of a single for the metal chelates because of their insolubility in widespread organic solvents in no status have we had any prosperity, assigned to the complexes only shape unorganized materials like evidenced by the patterns of XRD. Up to now, no crystal frameworks of complexes including cephalixin have been adduced. These researches appear a redounding to analyses crystallographic in future, which are convoluted by the quandaries in getting X-ray quality crystals of complexes were derived from cephalixin. The chelation surroundings of mononuclear complexes wherefore crystal structures of the complexes are not renowned [28].

Antibacterial Activity

The outcomes of biological testing are given in Table. A superficial opinion of the values signalizes the next direction in vitro biological efficacies were determined from the diameter of obvious suppression scopes induced by samples against the *S. aureus* and *E. coli* bacteria and under the identical experimental conditions[29]. As estimated by color, the complexes stayed intact during antimicrobial screening. In order to illustrate the role of DMSO any sharing and metal (II) acetate salts in the antimicrobial screening, separate studies were investigated with the free metal salt and the solutions alone of DMSO and they have been getting that they have an effect on the growth of any microorganisms taken. The Schiff base ligand 2- amino benzoic acid-cephalexin (HPMOC) has comparable antibacterial efficacy and used amoxicilline as control. The ligand [HPMOC] and cephalixin drug have comparable antibacterial efficacy were found to have lower activity than that studied complexes of Co(II) and Ni(II)the against the bacteria strains under the screen conditions, displaying as bactericides show good efficacy. The complexes Zn(II) Co(II) and Cd(II) that they have less toxic than the standard drug and ligand [HPMOC][30]. The magnified efficacy of complexes liken to ligands may be assigned to π -electrons of ligand growing delocalization over the whole coordinate ring, Approving to the theory of Tweedy. The metal ion growing the lipophilic feature of the coordinate and decreases

the polarity in coordination, which posteriorly favors blocking the metal linking positions on microorganism enzymes and its penetration through the cell membrane in layers of lipid[31]. Antifungal Activity Formed the screening results of the parent drugs appeared very good activity versus *A. Niger* and *C. albicans* and it is lower efficacy than ligand[32]. The metal complexes show less efficacy or moderately efficacy versus all fungal strain (Table 5).

Toxicity study

The LD50 data (quantities resulting in the death of half the rats) are given in Table 5. Toxicity was reduced (lower LD50 values) by complexation.

Table (5): Toxicity, antibacterial and antifungal activity of the Compounds

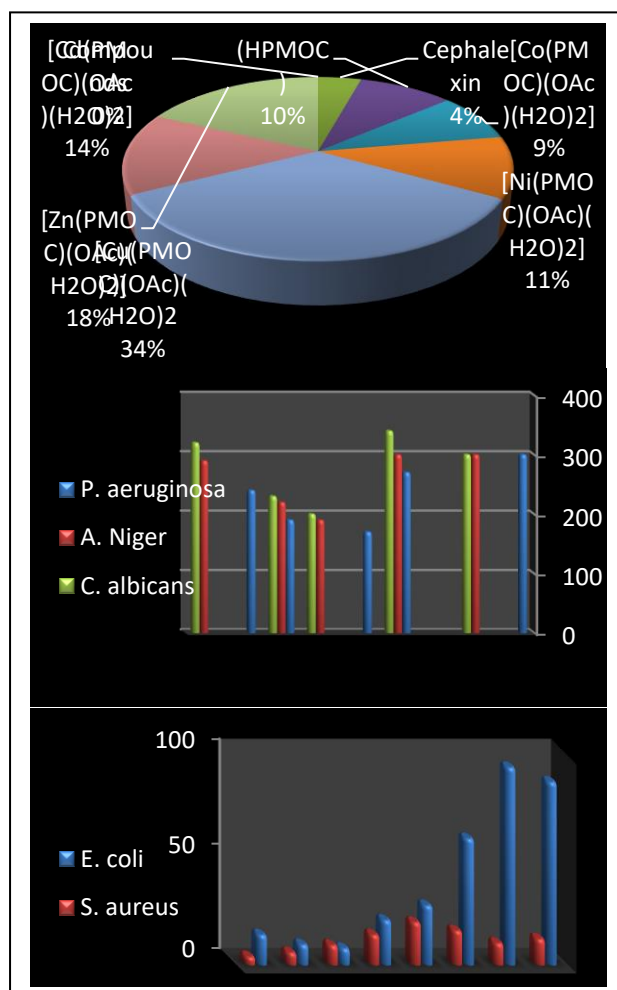


Figure (3): Effect of Toxicity, antibacterial and antifungal for the ligand and its complexes

Conclusions

A ligand derived from cephalexin and 2-aminobenzoic acid and its transition metal complexes have been prepared. The ligand (H₂CPMB) coordination to metal occurs through the azomethine-N and two carboxylate-O atoms. Co(II) and Ni(II) complexes were found to have higher bactericidal activity than the uncomplexed cephalexin and the ligand against the bacteria

strains, showing that they have good activity as bactericides. The Co(II) and Ni(II), Cu(II) and Zn(II) complexes showed to be less toxic than the reference drug and the ligand. Apart from membrane permeability, the antibacterial activity of metal complexes depends mainly on the metal ion and the type of microorganism.

Table (5): Toxicity, antibacterial and antifungal activity of the Compounds

Comp. no.	LD50 (g kg ⁻¹)	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>A. Niger</i>	<i>C. albicans</i>
Amoxicillin	2.5	87	12	300	300	300
Cephalexin	5.5	94	10	270	300	340
(HPMOC)	5.0	60	16	170	190	200
[Co(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	6.3	28	20	190	220	230
[Ni(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	20	21	14	200	240	280
[Cu(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	8.4	7.5	9	180	250	290
[Cd(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	10.5	9.3	5.5	220	280	300
[Zn(PMOC)(OAc)(H ₂ O) ₂]	11	14	3.5	240	290	320

References

- N.S. Egorov, "Antibiotic, scientific approach", 1sted., Mir Publisher (1985).
- C. Orvig and M. Abrams, Medicinal inorganic chemistry: An introduction, Chem. Rev., 99(9): 2201-2245 (1999).
- Z.H. Chohan and M.F. Jaffery, Synthesis, Characterization and Biological Evaluation of Co(II), Cu(II), Ni(II) and Zn(II) Complexes with Cephadrine, Metal Based Drugs, 7(5): 265-269 (2000).
- C. G. P. H.Schroën, V. A. Nierstraz, R. Bosma, P. J. Kroon, P. S. Tjeerdsma, E. de Vroom, J. M. van der Laan, H. M. Moody, H. H. Beeftink, A. E. M. Janssen, and J. Tramper (2002) Integrated reactor concepts for the enzymatic kinetic synthesis of cephalexin. *Biotechnol. Bioeng.* 80: 144–155.
- C. Aguirre, M. Toledo, V. Medina, and A. Illanes Effect of cosolvent and pH on the kinetically controlled synthesis of cephalexin with immobilized penicillin acylase. *Proc. Biochem.* 38: 351–360(2002)J.R. Anacona and P. Alvarez, Synthesis and antibacterial activity of metal complexes of cefazolin, *Trans. Metal Chem.*, 27(8): 856-860 (2002).
- Illanes, C. Altamirano, M. Fuentes, F. Zamorano and C. Aguirre Synthesis of cephalexin in organic medium at high substrate concentrations and low enzyme to substrate ratio. *J. Mol. Catal. B-Enzym.* 35: 45–51(2005).
- J.R. Anacona and G. Da Silva, Synthesis and antibacterial activity of cefotaxime metal complexes, *J. Chilean. Chem. Soc.*, 50(2): 447-450 (2005).
- J.R. Anacona and A. Rodriguez, Synthesis and Antibacterial Activity of Ceftriaxone Metal Complexes, *Trans Metal Chem.*, 30(7): 897-901 (2005).
- J. Fisher, S. Meroueh and S. Mobashery, Bacterial resistance to β-Lactam antibiotics: compelling opportunism, compelling Opportunity, Chem. Rev., 105(2): 395–424 (2005).
- N. Abo El-Maali, A.H. Osman, A.M. Aly and G.A. Al-Hazmi, Voltammetric analysis of Cu(II), Cd(II) and Zn(II) complexes and their cyclic voltammetry with cephalexin, *Bioelectrochem.*, 65, 95-104 (2005).

- J.R. Anacona and F.A. costa, Synthesis and antibacterial activity of cephradine metal complexes, *J. Coord. Chem.*, 59(6): 621-627 (2006)
- C.Aguirre, , P. Opazo, M. Venegas, R. Riveros, and A. Illanes Low temperature effect on production of ampicillin and cephalixin in ethylene glycol medium with immobilized penicillin acylase. *Proc. Biochem.* 41: 1924–1931(2006).
- M. Antonijevic and M. Petrovic, Copper corrosion inhibitors. A Review, *Int. J. Elec. Sci.*, 3(1): 1-28 (2008).
- C.Aguirre, I. Concha, J. Vergara, R. Riveros, and A. Illanes Partition and substrate concentration effect in the enzymatic synthesis of cephalixin in aqueous two-phase systems. *Proc. Biochem.* 45: 1163–1167(2010).
- A.A. Warra, Transition metal complexes and their application in drugs and cosmetics- A Review, *J. Chem. Pharm. Res.*, 3(4):951-958 (2011).
- J.M. Beale J.H. Block, "Organic medicinal and pharmaceutical chemistry", 12th ed., Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer business (2011).
- Reiss, A. Samide, G. Ciobanu and I. Dabuleanu, Synthesis, spectral characterization and thermal behavior of new metal(II) complexes with Schiff base derived from amoxicillin, *J. Chil. Chem. Soc.*, 60, 3074 (2011).
- S. Joshi, V. Pawar and V. Uma, Synthesis, characterization and biological studies of schiff bases metal complexes Co(II), Zn(II), Ni(II) and Mn(II) derived from amoxicillin tri-hydrate with various aldehydes, *Int. J. Pharm. Bio. Sci.*, 2, 240-250 (2011).
- C.Bahamondes, , L. Wilson, , C. Aguirre, et al. Biotechnol Bioproc E Comparative study of the enzymatic synthesis of cephalixin at high substrate concentration in aqueous and organic media using statistical model, *Biotechnology and Bioengineering*, 17, 4, 711–721(2012).
- W. Al-Zoubi, Biological activities of Schiff bases and their complexes: A-Review of recent works, *Int. J. Org. Chem.*, 3, 73-95 (2013).
- I.H. Rouil Tomi, A.H. Abdullah, A.H. Raheemah Al-Daraji and S.A. Abbas, Synthesis, characterization and comparative study the antibacterial activities of some imine-amoxicillin derivatives, *Euro. J. Chem.*, 4(2):153-156 (2013).
- N.P. Waziri, Ndahi, G.A. Mala and M.B. Fugu, Synthesis, spectroscopic and biological studies of cobalt(II), nickel(II) and iron(III) mixed antibiotic metal complexes, *Der Pharma Chemica*, 6 (5):118-122 (2014).
- N.T. Arun and B.Gowramma, Synthesis and Biological of Some Novel Schiff Bases of Cephalixin *J.R., IJPSR*, 5(3):1008-14(2014).
- Anaconda, J.R. Natiana, N., Juan, C.(2014) Synthesis, characterization and antibacterial activity of a tridentate Schiff base derived from cephalothin and sulfadiazine, and its transition metal complexes *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.saa.1016/j.saa.
- R.K. Al-Shemary, J. S.Sultan and S. M.Lateef, Synthesis and characterization of some new complexes with new Schiff base type (N₂O₂) derived from Glyoxylic acid and Ethylene diamine, *Ibn Al-Hatham Journal*; 28(3):72-85(2015)
- Natiq Ahmed, N. G., Al-Hashimi, H. Y., Preparation and characterization of some new Schiff bases compounds with the study of biological effectiveness. *Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol.* 3(5), (2016) 127-136.doi:http://dx.doi.org/10.20546/ijcrbp. 2016. 305.020.
- R.K. Al-Shemary, Microwave Preparation, Spectral Studies and Antimicrobial Activities Evaluation of Mn^(II), Ni^(II), Hg^(II), Co^(II) and Cu^(II) Complexes with Schiff Base Ligand, *Ibn Al-Hatham Journal*; 30(3):72-85(2016).
- Krátký M., Dzurková M., Janoušek J., Konečná K., et al., Sulfadiazine, alicylaldehyde-Based Schiff Bases Synthesis, Antimicrobial Activity and Cytotoxicity, *Molecules* 22, 1573,(2017);doi:10.3390/molecules22091573
- R. K. Al-Shemary, L. K. Abdul Karim and W. A. Jaafar ,Synthesis, Characterization and Biological Activity of Schiff Bases Chelates with Mn(II),Co(II),Ni (II),Cu(II) and Hg(II) *Baghdad Science Journal* ,14(2), 390- 402(2017)
- B.A. Zaidan, N. M.Majeed, R. K. Al-Shemary, and A. T. Numan Synthesis of some Schiff base metal complexes involving trimethoprim and 2'-amino-4-chlorobenzophenone: Spectral, thermal, DNA

Cleavage antimicrobial, antifungal and cytotoxic activity studies *J. Pharm. Sci. & Res.* 11(2), 618-626 (2019).

R. K. Al-Shemary, M. T. Tawfiq , and W.K. Mahdi, Synthesis, Characterization and in vitro Antimicrobial Activity of Mixed Complexes of Some Metal and Schiff Base Selected from Trimethoprim, *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 12 (4) (2019)

J. R. Anacona and J. Serrano, Synthesis and antibacterial activity of metal complexes of cephalothin, *J. Coord. Chem.*, 56(4): 313-320 (2003). Illanes, S. Anjarí, C. Altamirano, and C. Aguirre

Optimization of cephalexin synthesis with immobilized penicillin acylase in ethylene glycol medium at low temperatures. *J. Mol. Catal. B-Enzym.* 30: 95–103(2004).

EFFECTS OF MYOFASCIAL SELF-RELEASE ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE RECTUS FEMORIS, BICEPS FEMORIS AND MEDIAL GASTROCNEMIUS MUSCLES THROUGH MYOTONOMETRY IN YOUNG FOOTBALL ATHLETES

Bruno LINHARES*

School of Health Sciences, University of Aveiro, Department of Medical Sciences, Aveiro, Portugal.

António AMARO

School of Health Sciences, University of Aveiro, Aveiro, Portugal.

Mário LOPES

School of Health Sciences, University of Aveiro, Aveiro, Portugal.

ABSTRACT

Introduction: In football, injury incidence is higher in the lower limbs, which can play a preponderant deleterious role in the maintenance, improvement and development of the most diverse technical capabilities of players. The fascial system can play an important role in transmitting force, responding to mechanical stimuli and, to a certain extent, influence muscle mechanics. Self-myofascial release can positively affect the mechanical properties of muscle and reduce muscle fatigue. To the best of our knowledge, this study will be the first to assess the effects of self-myofascial release in young football players. The objective was to evaluate the effect of self-myofascial release on the mechanical properties of the rectus femoris, biceps femoris and medial gastrocnemius muscles in young football athletes. **Material and methods:** This is a randomized, single-blind clinical trial. A convenience sample, consisting of 44 athletes aged between 14-19 years old were divided into a control group, an experimental “1 minute” and an experimental “2 minutes” group. Athletes without a history of injury that limited participation in at least one training session and/or game in the last 14 days were included. Athletes with a history of previous surgery or fracture in the lower limbs in the last 5 years or who were undergoing physiotherapy at the time of the study were excluded. The mechanical properties of muscles were evaluated before, immediately, after 24 hours and 48 hours of interventions, measured using a portable myotonometric device. Self-myofascial release was performed once on the back of the thigh, unilaterally, with the aid of a rigid and structured massage roller. **Results and conclusion:** The Hooper Index revealed no significant differences ($P>0.05$) between assessments and between groups. Muscle stiffness, elasticity and muscle tone of the muscles evaluated did not reveal significant differences ($P>0.05$) between evaluations and between groups.

Despite not showing statistically significant differences between groups, there seems to be a better self-release response in 2 minutes. This study may be a starting point that shows that longer periods of self-myofascial release may be more effective on muscle mechanical properties.

Keywords: Fascial manipulation; self-myofascial release; foam rolling; Myoton; mytonometer; muscle stiffness.

ISLAMIC BANK IN INDONESIA

Hasna HUWAĪDAH

ORCID ID: 0000-0003-1595-8425

Lilis ARVĪANI

ORCID ID: 0000-0002-5407-6700

Umi FĪKRIYAH

ORCID ID: 0000-0003-0415-7366

Muhamad Syahrul ARĪFĪN

ORCID ID: 0009-0004-6071-9858

Ade GUNAWAN

ORCID ID: 0000-0001-8479-0641

Muhammad Taufiq ABADĪ

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman
Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID ID: 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.

RICE HUSK: A POTENTIAL BIOMASS SOURCE FOR ELECTRICITY GENERATION IN EBONYI STATE, SOUTH EASTERN NIGERIA

Igbo, Nkechinyere ELEM

Physics Research Unit, Department of Science Laboratory Technology, Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana, Ebonyi State, Nigeria.

Chima, Abraham IHEANYICHUKWU

Department of Industrial Physics, Enugu State University of Science and Technology, Enugu, Nigeria.

Chikeleze PRAISE

Department of Industrial Physics, Enugu State University of Science and Technology, Enugu, Nigeria.

ABSTRACT

Presently, the energy situation in Nigeria and its component states are such that require urgent attention because of its critical role in the overall development of any nation. Nigeria's energy sector has been ailing for the past two decades due to its excessive dependency on petroleum and lack of diversity in energy sources in the energy supply mix. To address this huge energy gap, biomass conversion power plant (BCPP) is considered as a "bridging solution"- allowing waste product to be used to generate power as an alternative to the high-emitting fossil fuels. Thus, this study was conducted to estimate the electrical energy potential of rice husk (RH) generated biomass within Ebonyi State, South East, Nigeria. RH accounts for approximately 20-23% of the total paddy rice weight with about 10 – 12% moisture. Presently, Ebonyi State produces about 300,000 metric tons (300,000,000Kg) of RH annually. The average percentage mass of the RH sample was calculated to be 21.33%. The BCPP analyzed result yields an average moisture and energy content (HHV) of 2.6% and 14.80MJ/Kg with a corresponding electricity output of 70.39KWh. From the BCPP result, the electrical energy potential of RH currently generated within the state was estimated to be 214.29MW per annum. This is a clear indication of the huge prospects that lie in the use of RH as feed stock for power generation within the State.

Keywords: Rice Husk, Biomass Energy, Biomass Conversion Power Plant, Electrical Energy Potential, Gasification.

SIMPLE NOVEL WAYS FOR EFFICIENT REMOVAL OF INDIGO CARMINE BY ION-EXCHANGE PROCESS ONTO BASIC RESIN AND BROMOCRESOL GREEN BY ADSORPTION TO CITRIC ACID BINDED HYACINTH BEAN HUSK: CHROMATOGRAPHIC ELUTION APPROACH

**Bindushree T. N.
Rajendraprasad N.**

PG Department of Chemistry, JSS College of Arts, Commerce and Science (A Research Centre Recognized by University of Mysore), Mysuru-570 025, Karnataka, India

ABSTRACT

Indigo carmine (IC) and bromocresol green (BCG) are two sulfonephthalein dyes used widely in textile and food industries and also as tracking agents for DNA agarose gel electrophoresis and sol gel matrices. Post usage delivery of these dyes to water bodies certainly create the harmful situation to aquatic lives and thus the removal of even their little quantities play significant role. Simple column chromatographic method has been employed to remove IC by ion-exchange and BCG by adsorption mechanism. A basic anion exchange resin has been evolved out as the most selective and appropriate exchanger for IC. Whereas, the BCG has been effectively demonstrated for its removal using citric acid binded haysinth bean husk as an adsorbent. The scanning electron microscopic images (SEM) have confirmed the citric acid binding and dye adsorption onto the adsorbent surface. Experimentally it has been found that at room temperature 1 g of resin showed removal of > 95% of IC up to 150 $\mu\text{g/mL}$ at the pH range from 9 to 10; 0.25g of husk showed removal of 96.6% BCG at pH 2-3 under 1 mL/minute flow rate. The ion-exchange capacity has been determined and reported for wet resin. Experimental parameters like effect of initial dye concentration, thermodynamic studies, contact time, flow rate have been optimized. The thermodynamic aspects viz, the change in Gibbs free energy, enthalpy and entropy of the exchange and adsorption have been calculated and reported. The isothermal studies indicated efficient exchange of IC over the studied concentrations of IC. The reversibility of the exchange process has been ascertained using neutral sodium nitrite. The experimental kinetic isotherm models have also been studied and results reported.

Keywords: Ion exchange, adsorption, dye removal, column chromatography, indigocarmine, Hyacinth bean husk.

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
Pekalongan Indonesia
ORCID: 0000-0001-9796-1307

Zidna Riska Maulida

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic
University
Pekalongan
ORCID: 0000-0001-5836-4323

Rara Fitriyani

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic
University
Pekalongan
ORCID: 0000-0003-2969-5427

Catur Rahayu Sunu Pratiwi

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic
University
Pekalongan
ORCID: 0000-0002-7692-3683

Ria Anisatus Sholihah

Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic
University
Pekalongan
ORCID: 0000-0003-4113-7284

ABSTRAK

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

INTRODUCTION

Indonesia is the country with the first largest Muslim population in the world (Setya, 2023). With the large number of Muslims in Indonesia, there will also be many wishes from Muslims to carry out the 5th pillar of Islam, namely performing the Hajj. However, performing the Hajj requires proper direction and organization as a provision for performing the Hajj. That way, The existence of the Hajj Financial Management Agency or what can be called the BPKH has an important role and task in the financial management of the Muslim pilgrimage.

The establishment of the Hajj Financial Management Agency (BPKH) is a mandate from Law Number 34 of 2014 related to Hajj Financial Management. BPKH is an institution that has the task of managing Hajj finances. BPKH is independent and responsible to the President through the Minister. Based on the law, the financial management of Hajj is carried out in the form of investment where the value of the benefits is used to improve the quality of organizing the Hajj pilgrimage, rationality, and efficiency of BPKH and for the benefit of Muslims (Primadhany, 2017).

In the process of managing Hajj finances, BPKH always adheres to the principles of Hajj financial governance. This is intended so that the management of Hajj finances can run in accordance with its objectives, namely transparency, independence, accountability and responsibility. The creation of systematic programs and regulated by investment policies that can generate benefits for pilgrims and the general public certainly cannot be separated from the hard work and implementers and supervisory bodies as the driving force of the course of investment (Primadhany, 2017).

In developing a strategy, the Hajj Financial Management Agency (BPKH) determines that the funds deposited can provide sustainable benefits. The way from BPKH in developing the fund investment strategy is intended to be trustworthy and sustainable for both the pilgrims and the wider community. The Hajj Financial Management Agency (BPKH) needs to study in depth and choose various choices of Hajj investment instruments that really have a positive impact on improving the quality of the Hajj pilgrimage. Then, more importantly, BPKH must examine in depth the various alternative investments that are sustainable in a safe manner, prioritize the principles of environmental social governance and encourage the development of Islamic social finance (Abimayu, n.d.).

RESEARCH METHODS

This research uses a descriptive approach. Where using a narrative approach aims to provide an overview of certain circumstances or events. Narrative research uses only descriptive basic data, no testing of correlations, hypotheses, producing forecasting is required, in other opinions we also find that the descriptive method has the aim of describing the condition of something that is going on at the time the research is carried out and examining the causes of certain signs.

RESULTS AND DISCUSSION

Definition of Hajj Financial Management Agency

The definition of Hajj Finance based on Article 1 point 1 of Law Number 34 of 2014 is the rights and obligations of the government that can be valued in money related to the implementation of the Hajj pilgrimage as well as all assets in the form of money or goods that can be valued in money as a result of the implementation of these rights and obligations, whether sourced from pilgrims or sourced from other legal and non-binding things. Based on Article 4, Hajj Finance includes revenue, expenditure, and wealth (Primadhany, 2017). That way, the Hajj finances will be managed properly by the Hajj Financial Management Agency or often referred to as BPKH.

The Hajj Financial Management Agency (BPKH) is an institution that carries out the financial management of Hajj. Hajj finances include all government rights and obligations that can be valued in money related to the implementation of the Hajj pilgrimage as well as all assets in the form of money or goods that can be valued in money as a result of the Hajj pilgrimage. implementation of these rights and obligations, whether sourced from pilgrims or other legal and non-binding sources. Hajj financial management is based on sharia principles, prudential principles, benefits, non-profit, transparent, and accountable. Hajj financial management aims to improve the quality of the implementation of the Hajj pilgrimage, rationality and efficiency in the use of BPIH and benefits for the benefit of Muslims (BPKH, n.d.).

The Hajj Financial Management Agency (BPKH) is domiciled and headquartered in the capital city of the Republic of Indonesia. BPKH can have representative offices in provinces and branch offices in regencies and cities. BPKH is tasked with managing Hajj finances, which include revenue, development, expenditure, and accountability of Hajj finances (Agama, 2014).

History of Hajj Financial Management Agency

The largest Hajj quota is currently held by Indonesia, the country with the largest Muslim population in the world. People can engage in a wider range of economic, social and religious activities as their level of affluence increases. Waiting lists are becoming longer due to limited Hajj quotas and increasing public awareness of Hajj travel. Hajj fund management is one of the important and significant factors for Hajj organizers. Therefore, we need the Hajj Financial Management Agency (BPKH) as an institution responsible for the management and investment of Hajj funds in Indonesia (Ulfa, 2019).

Under Law No. 17/1999, the Ministry of Religious Affairs initially had direct control over the funds collected for the Hajj pilgrimage. However, this created difficulties due to the wide scope of responsibilities and inadequate managerial skills. Given these difficulties, in 2008 the government issued Law No. 13/2008 on the Implementation of the Hajj Pilgrimage to replace Law No. 17/1999. In this law, the management of the Endowment Fund (DAU) was changed to the Endowment Fund Management Agency (BPDAU) which is supervised by the Indonesian Hajj Supervisory Commission (KPHI) (Rahman, 2016). The Endowment Fund Management Agency collects and manages Hajj funds, which are then used as efficiently as possible for the benefit of the community in a number of fields, including education and da'wah, health, social welfare, and economy, infrastructure development and worship facilities as well as organizing Hajj.

The establishment of institutions that aim to maximize the management of Hajj funds in order to provide benefits to prospective pilgrims, especially in terms of reducing the costs charged to pilgrims, is one of the many problems of Hajj that currently afflict the Indonesian people. This problem must be addressed and followed up immediately. Considering that the Hajj funds are collected very quickly and need to be managed immediately, the establishment of this institution is an important issue that needs to be addressed immediately (Damayanty, 2020).

In addition, the Ministry of Religious Affairs has also not provided clarity to the public on how it will maximize Hajj spending. Then BPKH came up with the idea of a virtual account that is utilized by pilgrims to monitor the development of cash used for Hajj and the amount of benefits obtained in each virtual account. Therefore, the Hajj Financial Management Agency (BPKH) was formed which is able to overcome all problems related to Hajj money in accordance with statutory regulations (Damayanty, 2020).

The establishment of the Hajj Financial Management Agency (BPKH), an organization responsible for managing Hajj finances, has been mandated by Law No. 34/2014 on Hajj Financial Management. This law was officially passed with the permission of the House of Representatives of the Republic of Indonesia and signed by Soesilo Bambang Yudhoyono as President of the Republic of Indonesia on October 17, 2014. Minister Agama is the channel through which the Hajj Financial Management Agency reports to the President. According to Law Number 34 of 2014 concerning Hajj Financing, it is in the form of investment whose positive value is utilized to improve the quality of the Hajj pilgrimage, the fairness and effectiveness of BPKH, and for the benefit of Muslims (Primadhany, 2017).

Objectives of the Hajj Financial Management Agency

A person's or organization's goal is the result or achievement they want to achieve. Having goals can help us focus our actions and efforts towards the desired outcome. Goals are often used as the basis for planning and decision-making. Likewise, BPKH has a goal to manage Hajj funds which includes revenue, development, expenditure, and financial accounting.

More clearly, the main purpose of the BPKH is to manage Hajj funds in Indonesia and be able to provide benefits for Muslims in Indonesia. As the manager of Hajj funds, BPKH is authorized to allocate and invest Hajj funds in accordance with sharia principles, prudence, security, and consideration of their useful value. BPKH has the authority to cooperate with other organizations to manage Hajj financing. BPKH is tasked with managing Hajj finances which include revenue, development, expenditure, and accountability of Hajj finances (Witjaksono, et al., 2020). Based on Law number 34 of 2014 article 3, the objectives of Hajj financial management are:

1. Improve the quality of Hajj organization,
2. Rationality and efficiency in the use of BPIH,
3. Benefits for the benefit of Muslims (Agama, 2014)

Business Activities of Legal Entities or Law/Regulations of the Hajj Financial Management Agency

The definition of Hajj Finance based on Article 1 point 1 of Law No. 34/2014 is all rights and obligations of the Government that can be valued in money related to the implementation of the Hajj pilgrimage and all assets in the form of money or goods that can be valued in money as a result of the implementation of these rights and obligations, whether

sourced from pilgrims or other legal and non-binding sources. Based on Article 4, Hajj Finance includes: revenue, expenditure, and wealth (Nirwana, 2008).

Furthermore, the types of Hajj financial revenues are regulated in Article 5 of Law No. 34/2014, which consists of BPIH and/or Special BPIH deposits, the value of Hajj financial benefits, efficiency funds for organizing the Hajj pilgrimage, Public Endowment funds, and other legal and non-binding sources. These types of Hajj financial revenues constitute Hajj funds. The definition of Hajj fund based on Article 1 point 1 of Law No. 34 of 2014 is a deposit fund for the cost of organizing the Hajj pilgrimage, the efficiency fund for organizing the Hajj pilgrimage, the Endowment Fund, and the value of benefits controlled by the state in the context of organizing the Hajj pilgrimage and implementing activity programs for the benefit of Muslims.

Law No. 34 Year 2014 has regulated the financial management of Hajj. Article 1 states that the Hajj Financial Management Agency (BPKH) is an institution that manages Hajj Finance and is a public legal entity that is independent and responsible to the President through the Minister.

Based on Article 20 Paragraph (4) of Law Number 34 Year 2014, the management of Hajj Finance by BPKH is carried out in a corporative and non-profit manner. The explanation of the article defines that "corporative" is the principle of financial management based on the pattern of business as carried out by a company or corporation, by prioritizing efficiency and effectiveness in the use of resources and results. Meanwhile, non-profit based on Article 20 Paragraph (4) of Law Number 34 Year 2014 is the management of Hajj Finance through business management that prioritizes the use of fund development results to provide maximum benefits for pilgrims and the benefit of Muslims, but with no dividend distribution for managers.

Article 21 of Law Number 34 Year 2014 determines the duties of BPKH in managing Hajj Finance, which includes the receipt, development, expenditure, and accountability of Hajj Finance. Prospective pilgrims make an initial deposit of funds, then the funds will be managed through certain types of investments by BPKH to produce profitable outputs (Primadhany, 2017).

Article 6 of Law No. 34/2014 on Hajj Financial Management stipulates that the deposit of Hajj Pilgrimage Fees (BPIH) and / or Special BPIH is paid into an account on behalf of BPKH in its position as the legitimate representative of the Hajj Pilgrims in the Hajj Treasury through BPS BPIH. Based on the explanation of the article, what is meant by "in its position as a legitimate representative" is that it can use the term *Qualitate Qua* or "qq" so that the account on behalf of BPKH in its position as the legitimate representative of the Hajj Pilgrims in banking can be abbreviated as "account a.n. BPKH qq Jemaah Haji". BPKH qq Jemaah Haji". BPKH's authority in managing and prospective Hajj pilgrims is based on a *wakalah* contract. *Wakalah* is a contract of delegation of power by one party to another party in matters that can be done (Sholihin, 2010). The *wakalah* contract is used by BPKH because BPKH's role is as a representative of the pilgrims in managing the funds. The *wakalah* agreement must be approved at the beginning of the contract. As the manager of Hajj finances, BPKH is obliged to ensure that Hajj finances are managed properly based on the principles regulated by law. Thus, the management of Hajj finances is the responsibility of BPKH which is must be run professionally.

Before being managed by BPKH, until 2017, the management of Hajj funds was the responsibility of the Ministry of Religious Affairs (Kemenag). Investment of Hajj funds has been carried out since the enactment of Law No. 13/2008 on Hajj Management. The Ministry

of Religious Affairs has the authority to invest the Hajj Implementation Fee (BPIH) in three investment instruments, namely sharia time deposits, Government Securities (SUN), and Government Sharia Securities (SBSN) (Witjaksono, et al., 2020).

Regulation of the Minister of Religious Affairs Number 23 of 2011 concerning the management of BPIH which regulates the allocation of BPIH states that investment optimization can only be done by placing it in time deposits and purchasing SUN and SBSN (Lisnawati, 2017). Thus, investment in the real sector or other business sectors is not possible. By the Ministry of Religious Affairs, the placement and investment of Hajj funds is only focused on two instruments, namely savings/deposits, which account for 65% of the total managed Hajj funds, and the rest (35%) is placed in sukuk instruments. The portion of investment placement is considered not to be able to generate optimal benefit value (Rongiyati, 2009). However, since the management of Hajj funds has been transferred to BPKH, the investment allocation has become wider. Thus, this condition provides a challenge for BPKH to be able to strategically overhaul the Hajj investment portfolio in order to optimize the value of its benefits.

Profile of One Relevant Institution

Name of Institution : Financial Management

Agency Hajj Date of Establishment : December 11, 2017

Address : Graha MR 21, Jl. Menteng Raya No 21, Central Jakarta, 10340, Indonesia.

Phone : +6213104512

Email : info@bpkh.go.id

Website : www.bpkh.go.id

Under Law No. 17/1999, the Ministry of Religious Affairs initially had direct control over funds collected for the Hajj pilgrimage. The most recent amendment is Law No. 34/2014, which gives BPKH expanded authority to invest in banking products, securities, gold, direct investment, and other investments, regulating the management of Hajj money.

The vision of the Hajj Financial Management Agency is to become a trusted financial management institution that provides optimal benefit value for pilgrims and the benefit of the people. Then the mission of the Hajj Financial Management Agency is (1) Building BPKH trust through a transparent and modern financial management system. (2) Increase the efficiency and rationality of Hajj financial management through strategic cooperation. (3) Investing in optimal returns in accordance with sharia principles and considering aspects of security, prudence, and liquidity (4) Creating a comprehensive and accountable governance and work system by developing human resources with integrity and professionalism. (5) Providing benefits to improve the welfare of the people. BPKH has the right to use operational income obtained from the value of Hajj Finance benefits for the implementation of the Hajj Finance management program.

One of the hajj financial management institutions in Indonesia is Monatour. A national-scale private company called Munatour or PT Muna Bina Insani works in the travel and tourism industry. PT. Muna Bina Insani is a company that was established in 1998. The services offered by Munatour include regular and plus Umrah programs, VIP Hajj, Umrah Visa, domestic and international tours, domestic and international tickets, hotel reservations, and travel document management.

Munatour has now obtained official licenses from the government through the Ministry of Tourism, as well as Special Hajj and Umrah licenses from the Ministry of Religious Affairs, as a commitment to the legality of the company in serving customers and pilgrims safely and professionally. In addition, Munatour has joined the IATA international organization community, Asita national travel organization community, and Amphuri special Umrah and Hajj organizer community.

The vision of Monatour is to become an organizer of Special Hajj and Umrah with quality services and worship guidance according to the Qur'an and Sunnah Shahihah and provide comprehensive and integral Tour & Travel services oriented to customer satisfaction. While the mission is (1) Always strive to adhere to the principles of Islamic teachings in all aspects of company operations. (2) Having human resources who are devoted, loyal to the company, trustworthy, professional and supported by reliable IT systems and conducive, effective and efficient work mechanisms. (3) Innovative, progressive and work hard to provide the best service to all customers. (4) Always provide maximum and sustainable benefits to all Munatour stakeholders.

Monatour has three commitments, namely commitment in terms of worship, tarbiyah, and da'wah. The three main points of advantages possessed by Monatour are as follows:(1) Hajj and Umrah according to the sunnah of the Prophet Saw. With this commitment, every departure of Munatour pilgrims will always be accompanied by an experienced worship guide. (2) More than 15 years of experience. This is a strong capital to always serve and guide pilgrims in Umrah and Hajj worship. (3) Providing quality facility services. Munatour always provides IATA licensed airlines such as Saudia Airlines, Garuda Indonesia, Emirates Airlines etc. Star-rated hotels that are relatively close to the Grand Mosque and the Prophet's Mosque. Haveis trusted to be the best partner with Movenpick Hotel, Fairmont Hotel, Saptco Bus and Muassasah Maktab 112.

CONCLUSIONS

The Hajj Financial Management Agency is an institution that carries out the financial management of the Hajj. BPKH is tasked with managing Hajj finances, which include the receipt, development, expenditure, and accountability of Hajj finances. The Ministry of Religious Affairs initially had direct control over the funds collected for the Hajj pilgrimage. The main purpose of BPKH is to manage the Hajj funds in Indonesia and provide benefits for Muslims in Indonesia. BPKH is tasked with managing Hajj finances which include revenue, development, expenditure, and accountability of Hajj finances. Liability for unlawful acts committed due to negligence (negligence tort liability), is based on the concept of fault, which is related to morals and laws that have been intermingled (intermingled). Hence, the financial management of Hajj is the responsibility of BPKH, which must be carried out in a professional manner. Investment of Hajj funds has been carried out since the enactment of Law No. 13/2008 on Hajj Management. By the Ministry of Religious Affairs, then the placement and investment of Hajj funds is only focused on two instruments, namely savings / deposits which cover 65% of the total managed Hajj funds, and the rest (35%) is placed in sukuk instruments. The portion of investment placement is considered unable to produce optimal benefit value. The implementation of Hajj fund investment by BPKH also cannot be separated from Government Regulation (PP) No. 5 of 2018 which provides constraints on the allocation of Hajj fund investment. Gold Accounts are managed by Islamic financial institutions that are regulated and supervised by the Financial Services Authority. Direct investment can be carried out in the form of cooperation between BPKH and business entities and/or institutions domestically and/or abroad in accordance with the provisions of laws and regulations. (Article 30 Paragraph 2 of PP No.5/2018).

LITERATURE

- Abdulkadir, M. (2010). *Indonesian Company Law*. Bandung: Citra Aditya Bakti. Abimayu, A. (n.d.). *BPKH Must Develop the Right Investment Strategy for Hajj Funds to Give Sustainable Maslahat*. Retrieved from <https://www.kominfo.go.id>
- Agama, M. (2014). *Law of the Republic of Indonesia Number 34 of 2014 concerning Hajj Financial Management*.
Indonesia.
- BPKH (n.d.). *About BPKH*. Retrieved from <https://bpkh.go.id>
- Damayanty, K. (2020). *Management of Hajj Funds for Investment in the Hajj Financial Management Agency (BPKH)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Hamzah, A. (2005). *Law Dictionary*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lisnawati. (2017). *Optimizing Hajj Fund Management through Investment*. Jakarta: Center for Budget Studies of the House of Representatives.
- Mufraini, A. (2021). *Indonesian Hajj Funds (Hope in the Paralogism of Management and Theorization of Islamic Finance)*. Jakarta: Pernada.
- Nirwana, W. (2008). *Investment Management at the Hajj Financial Management Agency (BPKH)*. Bengkulu: UIN Fatmawati Sukarno.
- Primadhany, E. F. (2017). Review of the Responsibility of the Hajj Financial Management Agency (BPKH) in Placing and/or Investing Hajj Finances. *Jurisdictie: Journal of Law and Sharia*, 125-141.
- Rahman, M. A. (2016). *The Process of Establishing the Hajj Financial Management Agency: A Public Policy Study*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Rongiyati, S. (2009). *Juridical Perspective of Hajj Fund Management for Infrastructure Investment*
- Setya, D. (2023, August 10). *detikhikmah*. Retrieved from khazanah: <https://www.detik.com>
- Sholihin, A. I. (2010). *Smart Book of Sharia Economics*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Structure. (n.d.). Retrieved from <http://monatour.co.id>
- Ulfa, M. (2019). *Management of Hajj Funds by the Hajj Financial Management Agency without the Supervision of the Financial Services Authority (Islamic Law Perspective)*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Witjaksono, B., Gunawan, I., Angraini, E., Harto, P. P., Wibowo, H., & Suprpto, E. (2020). *What & How of BPKH Hajj Finance Investment*.



INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK

26.02.2024

İLGİLİ MAKAMA

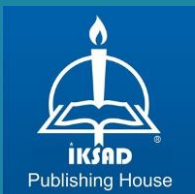
7. ULUSLARARASI MARMARA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 27-28 OCAK 2024 tarihleri arasında İSTANBUL/TURKİYE 'de ve online olarak 27 farklı ülkeden (Türkiye: 100 ve diğer Ülkeler: 107) akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen ‘‘ Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarım fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘‘ değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir.

Saygılarımla



Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC



<https://www.isarconference.org/>

ISBN: ' 978-625-367-648-3 '