

III. BİLSEL ULUSLARARASI ANİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ



KONGRE KİTABI

11-12 NİSAN 2026



BİLSEL
YAYINCILIK

[HTTPS://BILSELKONGRELERI.COM](https://bilselkongreleri.com)

KARS



**3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ
SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS BOOK
11-12 APRIL, 2026
KARS/TÜRKİYE**

**EDITOR
Prof. Dr. Hatice Burçin ŞOLT**

ISBN: 978-625-8531-32-9

All rights of this book belong to BILSEL PUBLISHING.

**The book is not intended for commercial profit.
It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.**

**Bu kitabın tüm hakları BİLSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.**

<https://bilselkongreleri.com/>

22.04.2026

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.



CONGRESS ID
CONGRESS TITLE

**3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ
SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**

DATE and PLACE

11-12 APRIL, 2026

KARS/TÜRKİYE

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman of the Organizing Committee

Prof. Dr. Hatice Burçin ŞOLT

University Academician Representative

Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU

Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Hatice Burçin ŞOLT

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Prof. Dr. Alaeddin BOBAT

Kocaeli Üniversitesi

Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN

Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer Faruk CAN

Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI

Kafkas Üniversitesi

Doç. Dr. Şermin KOÇYİĞİT

Dicle Üniversitesi

Dr. Fevzi KELEN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi



CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Özlem KARABULUTLU

Prof. Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR

Prof. Dr. İbrahim CAN

Prof.Dr. Elman Guliyev

Prof. Dr. Hassan ZARIOUH

Prof. Dr. Ivan Pavlovic

Prof. Dr. Iheanyi Omezuruike Okonko

Doç. Dr. Gültekin Aktaş

Doç. Dr. Özlem ONUK NATONSKI

Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL

Doç. Dr. Serap SARIBAŞ

Doç. Dr. Engin ÖZDEMİR

Assoc. Dr. Abdullayeva Gultekin

Assoc. Dr. Məmmədova Könül Ələddin qızı

Assoc. Prof. Dr. John Noel S. Nisperos

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Nihan TURHAN

Dr. Ozan Hikmet ARICAN

Dr. Bülent ŞEN

Dr. Ülker Baxşiyeva

Dr. Alan Reed Libert

Dr. Ihor Ponomarenko

Dr. Esra CEBECİ MAZLUM

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania/Algeria/Azerbaijan /Dubai/Hungary/India

Indonesia/Italy/Jordan/Malaysia/Morocco/Nigeria/Pakistan

R.N. Macedonia/ Romania/Serbia/Uzbekistan



SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Özlem KARABULUTLU

Kafkas Üniversitesi

Prof. Dr. Elman Guliyev

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri

*University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani”
Albania*

Prof. Dr. Benahmed Abdelillah

University of Blida1, Algeria

Prof. Dr. h.c. Vicente Pironti

Open University Humaniza, Brazil

Prof. Dr. Boualam Abderrahmane

*Higher Institute of Nursing and Health Professions,
Morocco*

Prof. Dr. Hassan ZARIOUH

Mohammed I University, Oujda Morocco

Prof. Dr. Ivan Pavlovic

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

Prof. Dr. Iheanyi Omezuruike Okonko

University Of Port Harcourt, Nigeria

Prof. Dr. Ayhan Karakaş

Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. İbrahim CAN

Iğdır Üniversitesi

Prof. Dr. Aydın Büyüksaraç

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. Eti Akyüz Levi

Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Rana Kutlu

İstanbul Kültür Üniversitesi

Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Farida Safaraliyeva

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Kamal Koohi

University of Tabriz, Iran

Assoc. Prof. Dr. Ghizlane Bouazza

Ministry of Health, Morocco

Assoc. Prof. Dr. Naseem Akhter Khattak

*Shaheed Benazir Bhutto Women University
Peshawar Pakistan*

Assoc. Prof. Dr. John Noel S. Nisperos

*Don Mariano Marcos Memorial State University-
Philippines*

Assoc. Prof. Dr. Daniela Matušiková

University of Prešov, Slovakia

Assoc. Prof. Dr. Abderrahmane Raji

Sultan Moulay Slimane University, Morocco

Assoc. Prof. Dr. Enida KUME

Aleksander Moisiu” University, Durrës, Albania

Assoc. Prof. Dr. BELOUFA

Nabil, IHFR, Algeria

Doç. Dr. Ebülfaz Ezimli

Naxçıvan Dövlət Universiteti

Doç. Dr. Zeynep Şilan TURHAN

Iğdır Üniversitesi

Doç. Dr. Nursel ASLANTÜRK

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa AKMAN

Hakkari Üniversitesi

Doç. Dr. Neşe ÇOBAN ÇELİKDEMİR

Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Bayram KILIÇ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Doç. Dr. Mine Tülin ZATEROĞLU

Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr. Neşe DOKUMACI SÜTÇÜ

Dicle Üniversitesi

Doç. Bahadır ÇOKAMAY

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Doç. Dr. Hasan YAKAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Dr. Özgür ERDAĞ

Kafkas Üniversitesi

Dr. Başak Tuna

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Onur Seçgin NİŞANCI

Artvin Çoruh Üniversitesi

Dr. Nihan TURHAN

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Dr. Onur OKTAYSOY

Kafkas Üniversitesi

Dr. Esra CEBECİ MAZLUM

Selçuk Üniversitesi

Dr. Emrah KANTAROĞLU

Kırıkkale Üniversitesi

Dr. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Dr. Cansu Mine AYDIN

Kafkas Üniversitesi

Dr. Zarifa NAZIRLI

Baku State University

Dr. Solomon Uchechukwu Eze

Nnamdi Azikiwe University

Dr. Mirjeta Cenaj

Sports University of Tirana, Albania

Dr. Israr Ali Khan

Institute of Numerical Sciences, Pakistan

Dr. Blerina Xhelaj

University “Ismail Qemali” Vlora- Albania

Dr. Sohayb Abdulkerim

Gaziantep University

Dr. Muhammad Faisal

Ministry of State and Frontier Region Govt of Pakistan

Dr. M.K.Ganeshan

M.I.E.T. Engineering College

Dr. R. THIRUCHELVI

Aman Aqua Bio Chemical free plant Activator Manufacturer, India

Dr. sci. Džana Rahimić Ramić

University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: **850 4555 6290**

Passcode: **505652**

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/85045556290?pwd=SKtgYKYRaJYEKz0q4FAQx7AkpJAv14.1>

PARTICIPATING COUNTRIES

*Albania/Algeria/Azerbaijan /Dubai/Hungary/India
Indonesia/Italy/Jordan/Malaysia/Morocco/Nigeria/Pakistan
R.N. Macedonia/ Romania/Serbia/Uzbekistan*

Before you login to Zoom indicate hall number and your surname
Zoom'a girişte sırayla salon numarasını ve ad soyadınızı yazınız



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

IMPORTANT

- ◆ To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of
- ◆ “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- ◆ The presentation will have 10 minutes .
- ◆ 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.
- ◆ Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
- ◆ All congress participants can connect live and listen to all sessions.

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.

ÖNEMLİ

- ◆ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler 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.
- ◆ Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
- ◆ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ◆ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ◆ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- ◆ Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ◆ Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.

TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- ◆ Zoom’da ekran paylaşma özelliği kullanılabilirdir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Melik ÇETİN

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Melik ÇETİN	Karabük Üniversitesi	BORTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN VE AŞINMA DAVRANIŞININ İNCELENMESİ
Prof. Dr. Melik ÇETİN	Karabük Üniversitesi	ALÜMİNYUM ALAŞIMININ MİKRO YAPISI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE YAŞLANDIRMANIN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Ali Ekrem AKDAĞI	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	FARKLI YOĞUNLUKLARDA ÜRETİLEN KÖPÜK BETONLARIN MEKANİK VE TERMAL PERFORMANSLARININ DENEYSEL OLARAK BELİRLENMESİ
Meryem ELMA Ertan KÖSEDAĞ	Van Yüzüncü Yıl University	INFLUENCE OF IMPACT ENERGY ON THE LOW VELOCITY IMPACT BEHAVIOR OF GYROID INFILL PLA STRUCTURES
Meryem ELMA Ertan KÖSEDAĞ	Van Yüzüncü Yıl University	LOW VELOCITY IMPACT PERFORMANCE OF FDM PRINTED PLA STRUCTURES WITH LINEAR, HILBERT AND GYROID INFILL GEOMETRIES
Mohammed B Nasser, Khaled M Chahrour		WO ₃ NANOPARTİKLERİNİN İLETKEN KARBON BAZLI SÜPERKAPASİTÖR ELEKTRODUNUN ELEKTROKİMYASAL DÖNGÜSEL VOLTAMETRİK DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Özlem GÜNCAN

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Utku ONGUN Özlem GÜNCAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	ABD, İSRAİL VE İRAN ARASINDAKİ SAVAŞIN TÜRK TURİZMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
Utku ONGUN Özlem GÜNCAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	BİLİM TURİZMİ ALANINDAKİ MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: WEB OF SCIENCE VERİLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME
İlkay BİR ERDOĞAN Dr. Öğr. Üyesi Oya ÖNALAN	Karabük Üniversitesi	ESG ENTEGRASYONUNUN REKABET STRATEJİLERİNE YANSIMASI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Fatma KARA Doç. Dr. Nurettin Ozan BAKIR	İstanbul Bilgi Üniversitesi Marmara Üniversitesi	TÜRKİYE'DE GÜMÜŞ NESLİN MOBİL BANKACILIK KULLANIM NİYETİ: BİRLEŞTİRİLMİŞ KABUL VE KULLANIM TEORİSİ 2 (UTAUT2) ÇERÇEVESİNDE BİR ARAŞTIRMA



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANI SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr., Ahmet USLU

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yüksek Lisans Öğrencisi, Semanur TEMEL	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,	HAKAN GÜNDAY'IN 'AZ' İSİMLİ ESERİNDE KARA EDEBİYAT VE KARA MİZAH BAĞLAMINDA EDEBİYATIN YOZLAŞMASI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Merve GÖKTÜRK	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,	YAŞAR KEMAL'İN 'BİNBOĞALAR EFSANESİ' ROMANINDA GÖÇEBE KİMLİĞİN TOPRAK, AİDİYET VE KÜLTÜREL BELLEK EKSENİNDE ÇÖZÜLÜŞÜ
Hakan ULUTAŞ, Muhammed Ali BUĞUTEKİN		SOMUT KÜLTÜREL MİRASIN TARİH BİLİNCİNE ETKİSİ: AMASYA ÖRNEĞİ
Nihal GAYRET	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	SÂDİK HİDÂYET'İN KÖR BAYKUŞ ROMANININ CİNSELLİK KAVRAMININ FREUD'UN PSİKANALİTİK KURAMI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ
Hatice NACİTARHAN	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	CUMHURİYET DÖNEMİ YAZARLARINDAN ORHAN KEMAL'İN EL KIZI ROMANINA MELANKOLİK AÇIDAN BAKIŞ
Lisansüstü Eğitim Öğrencisi, Emine SAĞOL,	Bartın Üniversitesi	XX. YY. SOVYET DÖNEMİ ÖZBEK ŞAİRİ ZÜLFİYA'NIN BAĞIMSIZLIK ÖNCESİ VE SONRASINDAKİ ŞİİRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
GÜLDALİ DENİZ	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	ŞİNASİ'NİN ŞAİR EVLENMESİ'NDE KADIN TEMSİLİ ÜZERİNDEN ERKEN MODERNLEŞME ELEŞTİRİSİ: "GÖRÜLMEDEN EVLENDİRME" UYGULAMASI
Halenur Özkara	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	ÇALIKUŞU ROMANINDA YAZAR-KARAKTER İLİŞKİSİ: REŞAT NURİ GÜNTEKİN VE FERİDE ÜZERİNE BİR İNCELEME
Yüksek Lisans Öğrencisi, Seda DAŞTAN	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	GARİPLER SOKAĞI ROMANINA DAİR BİR İNCELEME
Doç. Dr., Ahmet USLU	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,	KHODAHAFEZ ŞİİRİNDE METAFİZİK



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Hasan EKİM

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Meral EKİM, Prof. Dr. Hasan EKİM	Yozgat Bozok Üniversitesi	COVID-19 SALGINININ BESLENME VE METABOLİK HASTALIKLARA ETKİSİ
Prof. Dr. Meral EKİM, Prof. Dr. Hasan EKİM	Yozgat Bozok Üniversitesi	POSTTROMBOTİK SENDROM
Uzm. Dr. Bilal SAĞLIYAN	Konya Seydişehir Devlet Hastanesi	OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUKTA SEMPTOM BOYUTLARI VE KLİNİK HETEROJENİTEYE NÖROBİYOLOJİK BİR BAKİŞ
Uzm. Dr. Bilal SAĞLIYAN	Konya Seydişehir Devlet Hastanesi	GÖLGEDE KALAN ÖZELLİKLER: BİPOLAR BOZUKLUĞUN SEYRİNDE OTİSTİK BELİRTİLERİN ROLÜ ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME
Dr. Öğretim Üyesi Aylin ÜSTÜN	Selçuk Üniversitesi	ÇİNKO VE EGZERSİZ
Dr. Öğretim Üyesi Aylin ÜSTÜN	Selçuk Üniversitesi	MELATONİN VE EGZERSİZ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Ahmet ALKAN

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ahmet ALKAN	Adıyaman University	RECONSTRUCTING UŞŪL AL-FİQH IN THE ALGORITHMIC AGE: A LAYERED MODEL OF İJTİHÂD IN BIOETHICAL DECISION-MAKING CONTEXTS
Dr. Ahmet ALKAN	Adıyaman University	ŞER'Î SORUMLULUĞUN DİJİTAL AMEL VE ALGORİTMİK FİKİH ÇERÇEVESİNDE YENİDEN DÜŞÜNÜLMESİ
Dr. Ümran KARACA MİRZA		RŪMÎ'NİN RUBÂİLERİNDE İNCİ METAFORU VE ANLAM DERİNLİĞİ
Dr. Ümran KARACA MİRZA		YŪNUS EMRE DÎVÂN'INDAKİ ESMÂ-YI HŪSNÂ'NİN TESPÎTİ VE ANLAM YANSIMALARI
Fatma EKİZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	İSLÂM'IN KALBİ TÂKVA: ANLAMI, ÖNEMİ VE GÜNCEL BOYUTU
Dr. Yusuf OFLAZ	Adıyaman Üniversitesi	İBN ATİYYE'NİN İŞÂRÎ YORUMLARA KARŞI TUTUMU VE GAZZÂLÎ ELEŞTİRİSİ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Hamide Nur ÖZSOY

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Öğr. Gör. Elif ÇETİN, Y. Mimar, Büşra ARSLAN	Karabük Üniversitesi	KARABÜK-OVACIK BELEN KÖYÜ KIRSAL MİMARİ DOKUSU VE KORUMA SORUNLARININ İNCELENMESİ
Öğr. Gör. Elif ÇETİN, Y. Mimar, Büşra ARSLAN	Karabük Üniversitesi	MİMAR SİNAN'IN SANATINDA HASEKİ CAMİ: MİMARİ GELİŞİM VE YAPISAL MÜDAHALELER
Dr. Sacit SARIMURAT	ASELSAN	PERFORMANCE EVALUATION OF MULTI-LAYER GEOGRID-REINFORCED CRUSHED STONE FOUNDATIONS ON WEAK SOILS
Aysel LABAZANOVA, Leyla HASANOVA	Research Institute of Crop Husbandry, Azerbaijan	INHERITANCE OF VEGETATION PERIOD IN BARLEY HYBRIDS (F1-F2) AND ITS BREEDING SIGNIFICANCE
Nurullah KARACA	İskenderun Teknik Üniversitesi	ÇATLAKLI TİMOSHENKO KİRİŞİNİN SERBEST TİTREŞİM ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Hamide Nur ÖZSOY	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi,	GELENEKSEL SANATLARDA HELEZONLAR



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK

SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Gökhan Teyfik GÖÇER, Prof. Dr. Sezai ŞEN	Dokuz Eylül Üniversitesi	JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN SİSTEMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ
Gökhan Teyfik GÖÇER, Prof. Dr. Sezai ŞEN	Dokuz Eylül Üniversitesi	JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE HİDROJEN SÜLFÜR (H ₂ S): MARUZİYET, SAĞLIK ETKİLERİ VE KONTROL STRATEJİLERİ
Haitham ALSHEHABAT, Doktor Öğretim Üyesi, Muharrem ÜNVER	Karabük Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN MESLEK GRUPLARI TEMELİNDE HİYERARŞİK KÜMELEME ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ (2020–2024)
Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	HANEHALKININ ET VE ET ÜRÜNLERİ İSRAF MİKTARININ BELİRLENMESİ
Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	KIRGIZİTAN'DA SİGORTA ŞİRKETLERİ İÇİN SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ VE TOPSİS İLE ŞİRKETLERİN SIRALANMASI



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, Esmâ BAŞARAN

SESSION-1 HALL-8

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi, Fuat KAHRAMAN Dr. Öğr. Üyesi, Esmâ BAŞARAN	Iğdır Üniversitesi	HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI
Dr. Öğr. Üyesi, Esmâ BAŞARAN Dr. Öğr. Üyesi, Fuat KAHRAMAN	Iğdır Üniversitesi	HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE ETİK LİDERLİK VE ÇATIŞMA YÖNETİMİ: SİSTEMATİK BİR DERLEME
Muhammed Tuğrul ERGÜN	Meram State Hospital	LONG-ACTING INJECTABLE ANTIPSYCHOTICS IN SCHIZOPHRENIA: CLINICAL BENEFITS AND IMPLICATIONS FOR TREATMENT ADHERENCE AND RELAPSE PREVENTION
Muhammed Tuğrul ERGÜN	Meram State Hospital	RUMINATION IN ANXIETY AND DEPRESSION: A REVIEW OF BROODING AND REFLECTION
Öğr. Hem. Yaren Yaren Döne YILDIRIM, Doç. Dr. Hilal SEKİ ÖZ	Kırşehir Ahi Evran University	SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FİZİKSEL AKTİVİTENİN ÖNEMİ: BİR DERLEME
Öğr. Hem. Süleyman ÇELİK, Doç. Dr. Hilal SEKİ ÖZ	Kırşehir Ahi Evran University	DÜZENLİ FİZİKSEL AKTİVİTENİN HEMŞİRELERDE TÜKENMİŞLİKLE MÜCADELEDEKİ YERİ VE ÖNEMİ: BİR DERLEME
Dr. Öğr. Üyesi, Mehtap GENÇİ Hemşire, Abdülhalim AYDOĞMUŞ Doç. Dr., Emre ÇİYDEM	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Bandırma Onyeddi Eylül Üniversitesi	ERGENLİK DÖNEMİNDE GELİŞİM SÜREÇLERİNİN KURAMSAL ANALİZİ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Kadir Yılmaz

SESSION-1 HALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Atakan ÇAKIROĞLU, Prof. Dr., Emel İŞTAR IŞIKLI</i>	<i>Düzce Üniversitesi</i>	<i>TÜRKİYE'DE YAŞLILARA YÖNELİK SOSYAL POLİTİKALAR: EMEKLİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Kadir Yılmaz</i>	<i>Karabük Üniversitesi,</i>	<i>KÜRESELLEŞME BAĞLAMINDA MODERNLİĞİN İSTENİLME SORUNU: SOSYOLOJİK BİR DÖNÜŞÜM ANALİZİ</i>
<i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Mustafa BEŞPINAR Dr. Öğr. Üyesi Ezgi KARMAZ</i>	<i>Kırıkkale Üniversitesi,</i>	<i>YENİ NESİL İŞYERLERİNDE HİYERARŞİ: DİJİTALLEŞME VE ESNEK ÇALIŞMA MODELLERİNİN ETKİSİ</i>
<i>Yüksek Lisans Öğrencisi, MehmetKAYA</i>	<i>İstanbul Gedik Üniversitesi</i>	<i>DEMOKRASİNİN KENDİNİ KORUMA SORUNU: MİLİTAN DEMOKRASİ ANLAYIŞININ DOĞUŞU</i>



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜÇLÜ CİHAN

SESSION-1 HALL-10

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Uzm. Dt. Onur AKKURT	Pamukkale Üniversitesi	ANTERİOR İNDİREKT ESTETİK RESTORASYON UYGULAMALARI: VAKA SERİSİ
Dr. Öğretim Üyesi Ebru YILMAZ Prof. Dr. Nilgün AKGÜL	Pamukkale Üniversitesi	OFİS TİPİ BEYAZLATMA TEDAVİSİ: 3 OLGU SUNUMU
Fatma Şeyma Çetin, Gözde Acar, Rasim Moğulkoç, Abdülkerim Kasım Baltacı	Selçuk Üniversitesi	SIÇANLARDA İSKEMİ SONRASI 3', 4'- DİHYDROXYFLAVONOL UYGULAMASININ BÖBREK İSKEMİ-REPERFÜZYONUNDA İNFLAMASYONA ETKİSİ
Öğr. Gör., Yunus AZBOY	Iğdır Üniversitesi	ÇOCUKLARDA FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ
Öğrenci, Çiğdem ÇAĞLAYAN, Öğrenci, Zahide AÇAR, Öğr. Gör., Yunus AZBOY	Iğdır Üniversitesi	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRAL YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ VE POSTÜR FARKINDALIKLARININ ARAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜÇLÜ CİHAN Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur YILMAZ	Sütçü İmam Üniversitesi, Fırat Üniversitesi	İŞLENMİŞ GIDA TÜKETİMİNİN KADIN FERTİLİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜÇLÜ CİHAN Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur YILMAZ	Sütçü İmam Üniversitesi, Fırat Üniversitesi	KRONİK STRESİN KADINLARDA MENSTRÜEL DÜZEN VE SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, Bestami TAŞAR

SESSION-1 HALL-11

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Fandishe MUSSA, Doç. Dr. Özgür ÖKSÜZ	Konya Teknik Üniversitesi,	TÜRK WEB SİTELERİ İÇİN KÖTÜ AMAÇLI QR KODLARIN TESPİTİNDE HİBRİT MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI
Melek YAŞAR Doç. Dr. Adem YILMAZ	Batman Üniversitesi,	ÇANAK TİPİ HİBRİT GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ İLE EŞ ZAMANLI ELEKTRİK ÜRETİMİ VE ORTAM ISITMA TASARIMI
Elektrik Elektronik Mühendisi Şeyma İNCİ Doç. Dr. Adem YILMAZ	Batman Üniversitesi,	GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNDE ENERJİ ÜRETİMİNDE ÇEVRESEL PARAMETRELERİN ETKİSİ
Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ Dr. Hazar KESKİN	Gaziantep Üniversitesi	BRENT PETROL VE S&P 500 GETİRİLERİ ARASINDAKİ DİNAMİK KORELASYON: DCC-GARCH MODELİ VE BERNSTEİN POLİNOMLARI İLE TREND ÇIKARIMI
Dr. Öğr. Üyesi, Bestami TAŞAR	İskenderun Teknik Üniversitesi,	NEHİR AKIM TAHMİNİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026
TÜRKİYE Local Time: 10:00-11:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğrt. Üyesi, Ali Rıza ERDEM
SESSION-1 HALL-12

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Arş.Gör. SevdeNur ÇATALTEPE Doç.Dr. Nurhan USLU Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi,	SONİKASYON SÜRELERİNİN PATLILAN ÇEKİRDEKLERİNİN BİYOAKTİF BİLEŞİKLERİ, ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE FENOLİK BİLEŞENLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
Arş.Gör. SevdeNur ÇATALTEPE Doç.Dr. Nurhan USLU Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi,	KIRMIZI PANCAR (BETA VULGARİS L.) DİLİMLERİNİN FENOLİK PROFİLİ VE ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ ÜZERİNE FIRIN VE MİKRODALGA KURUTMA İŞLEMLERİNİN ETKİSİ
Yusra Alsatum Doç. Dr. Dursun KARAĞAÇ	Bursa Teknik Üniversitesi,	BİTKİ ÖZÜTÜ İLE PRUSYA MAVİSİ BENZERİ NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ
Dr. Öğrt. Üyesi, Ali Rıza ERDEM	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	ÖĞRETMEN ADAYLARININ KUVVETLİ ASİT- KUVVETLİ BAZ TİTRASYON PROBLEMİNİ ÇÖZMEDE YAŞADIKLARI ZORLUKLAR
Gülşah ÖZKULA, Prof. Dr. Muttalip ÇİÇEK	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	SÜLÜK SALGI EKSTRAKTI, PROPOLİS VE CARVACROLÜN BLASTOCYSTİS HOMİNİS ÜZERİNE İN VİTRO ORTAMDA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. KAMAL CAMALOV

SESSION-2 HALL-13

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Emil Raul oğlu Ağayev	Azerbaijan State Pedagogical University	ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYANIN MƏNZƏRƏ ƏSƏRLƏRİNDƏ RƏNG VƏ FORMA AXTARIŞLARI COLOR AND FORM EXPLORATION IN THE LANDSCAPE WORKS OF ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA
Dr. Ülker Bahşiyeva	ADPU- AZERBAIJAN	AŞIQ SƏNƏTİNİN POETİK STRUKTURU POETIC STRUCTURE OF THE ART OF ASHIG
Prof. Dr. KAMAL CAMALOV	NAXÇIVAN MÜƏLLİMLƏR İNSTİTUTUNUN AZƏRBAYCAN	SƏMƏD VURĞUN YARADICILIĞINDA AZƏRBAYCANÇILIQ AMALI RESPUBLİKASININ ƏMƏKDAR MÜƏLLİMİ
Gular NURİYEVA	Azerbaijan State Pedagogical University	CURRENT PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN INCLUSIVE HIGHER EDUCATION
f.ü.f.d, dosent, Svetlana MƏMMƏDOVA	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin	MƏTNŞÜNASLIĞIN TƏŞƏKKÜL TARİXİ
Könül Məmmədova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti- Azərbaycan	ŞAGİRD NƏİLİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN ƏSAS MƏQSƏDİ
Prof. Dr. KAMAL CAMALOV	NAXÇIVAN MÜƏLLİMLƏR İNSTİTUTU	TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ TƏLİM PROSESİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ TƏHLİLİ
Prof. Dr. Elman Guliyev	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	TÜRKİYƏ TÜRK ƏDƏBİYYATININ YENİ İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİ NEW STAGE OF DEVELOPMENT OF TURKISH LITERATURE IN TURKEY



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. TALEB Mohamed Karim

SESSION-2 HALL-14

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. TALEB Mohamed Karim</i>	<i>USTO.MB University - Algeria</i>	<i>URBAN ENVIRONMENTAL CHALLENGES CASE OF THE ORAN METROPOLITAN AREA (WESTERN ALGERIA)</i>
<i>Dwi Yoga PRASETYO, Kresna MUSTIKA, Ali MUHTAROM</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>BEYOND AUTOMATION: THE IMPACT OF AI- PERSONALIZED DIGITAL MARKETING ON GEN Z'S TRUST AND ENGAGEMENT IN ISLAMIC BANKING</i>
<i>Dewi Insyirahti Salsabilla, Susminingsih</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>CREATIVITY DEVELOPMENT STRATEGIES FOR LOW-INCOME FEMALE PRIVATE-SECTOR WORKERS</i>
<i>Alya Rahma Falasifah, Kuat Ismanto, Hendri Hermawan Adinugraha</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>MUSLIM CONSUMER BEHAVIOR MODEL IN THE MARKETPLACE: INTEGRATION OF MICROECONOMIC THEORY AND MAQASHID SYARIAH</i>
<i>Kresna MUSTIKA, Dwi Yoga PRASETYO, Ali MUHTAROM</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>BETWEEN INSPIRATION AND INFRINGEMENT: A Fiqh MUAMALAH ANALYSIS OF UNLICENSED POP-CULTURE MERCHANDISE IN MSMES</i>
<i>Ahmad Kodri</i>	<i>Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan- Indonesia</i>	<i>ANALYSIS OF FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEMS AT MERAH PUTIH COOPERATIVE IN BATANG REGENCY: A SHARIA ECONOMIC PERSPECTIVE</i>
<i>J. Salai Thillai Thilagam M V R Vittal P C Praveen Kumar, L L Lakshmi Prasanna</i>	<i>G. Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Kurnool, Andhra Pradesh, India.</i>	<i>REVIEW OF ACTIVE AND PASSIVE DEVICES IN 5G/6G COMMUNICATION SYSTEMS</i>



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. Safaa Rhaimi,

SESSION-2 HALL-15

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Safaa Rhaimi, Aicha Rossafi, Hassna leknizi</i>	<i>Ibn Tofail University- Morocco</i>	<i>INSECTICIDAL ACTIVITY OF SALVIA OFFICINALIS ESSENTIAL OIL: EXPERIMENTAL AND IN SILICO STUDY</i>
<i>Dr. Safaa Rhaimi, Faitma El hilah, Soukaina Njili, Aicha Rossafi</i>	<i>Ibn Tofail University- Morocco</i>	<i>CHEMICAL COMPOSITION AND HEALTH- RELEVANT ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SALVIA OFFICINALIS ESSENTIAL OIL</i>
<i>Mouhsine Rhaimi, Pr. Rochdi MESSOUSSI, Dr. Safaa Rhaimi</i>	<i>Ibn Tofail University- Morocco</i>	<i>BDI AGENT MODELS FOR VIRTUAL EDUCATIONAL COMMUNITIES</i>
<i>Okechukwu, C.O. and Charles, E.E.</i>	<i>Federal Polytechnic Ekowe, Yenagoa, Bayelsa State, Nigeria.</i>	<i>COMPARATIVE EVALUATION OF HEAVY METALS CONCENTRATIONS IN CATFISH AND FRESH-WATER CLAMS OBTAINED IN RIVERINE AREAS OF NIGERIA</i>
<i>S. Elmassi, F. Id Oussaadan, M. Bousseta, L.Amiri S.Drissi, A.abali, L. Nkhaili, A.Narjis, A. Outzourhit</i>	<i>Cadi Ayyad University, P. O. Box, Marrakech, Morocco. Ibn Zohr university, Avenue Tamesoult, Agadir, Morocco.</i>	<i>INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED NICKEL OXIDE THIN FILMS</i>
<i>Wan Nadzri Osman, Faisal Zulhumadi, Mohd Nasrun Mohd Nawi</i>	<i>Universiti Utara Malaysia</i>	<i>INTEGRATING GREEN PRINCIPLES INTO CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT: A CONCEPTUAL STUDY</i>



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Assoc.Prof. d-r Elizabeta Popova Ramova

SESSION-2 HALL-16

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Arkida Skënderi, Petrir Biberaj, Zamira Çabiri	University of Elbasan- Albania	A LITERATURE REVIEW ON STUDIES REGARDING PARENTS' KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARD HPV VACCINATION
Assoc.Prof. d-r Elizabeta Popova Ramova	MIT University Skopje, R.N. Macedonia	REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER
Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti, Associate Professor. Ar. Muhammad Waleed Mujtaba. Ar. Shayan Zulfiqar, Practicing Architect	School of Architecture & Planning, UMT Lahore. University of South Asia, Lahore. IEB Nexus Hub, Dubai.	FROM ASYLUM TO HEALING ENVIRONMENTS:A COMPARATIVE STUDY OF MENTAL HEALTH ARCHITECTURE WITH NATIONAL AND INTERNATIONAL CASE STUDIES
Milena M. Nikodijević, Dragan Z. Troter, Nikola Krstić, Zorica Stojanović-Radić , Sandra S. Konstantinović	University of Niš, Leskovac, Serbia	ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF A BETAINE HYDROCHLORIDE-BASED DEEP EUTECTIC SOLVENT AS A MEDIUM FOR POLYESTER DYEING
Omu Okiemute and Odangowei Inetiminebi Ogidi	Bayelsa Medical University, Bayelsa State, Nigeria	PHOTOCATALYSIS IN ENVIRONMENTAL REMEDIATION: RECENT ADVANCES AND SUSTAINABLE STRATEGIES – A REVIEW
Assoc.Prof. d-r Elizabeta Popova Ramova	MIT University Skopje, R.N.Macedonia	REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER
Omu Okiemute and Odangowei Inetiminebi Ogidi	Bayelsa Medical University, Bayelsa State, Nigeria	HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT OF HYDROCARBON CONTAMINANTS IN ORYCTES OWARIENSIS LARVAE FROM GAS-FLARING COMMUNITIES IN RIVERS STATE, NIGERIA.



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. Syed Shahid Raza

SESSION-2 HALL-17

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Moumita Das, Dr. Syed Shahid Raza	CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru- India	VALUE CREATION THROUGH AI-DRIVEN FINANCIAL ANALYTICS: EVIDENCE FROM SECONDARY DATA AND INDUSTRY EXPERT INSIGHTS
Moksha Vora, Dr. Syed Shahid Raza	CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru- India	COMPARATIVE EVALUATION OF MACHINE LEARNING MODELS FOR URBAN AIR QUALITY FORECASTING IN EMERGING ECONOMIES
Isha Pallavi Bara, Dr. Syed Shahid Raza	JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru- India	EARLY DETECTION OF FAKE NEWS USING MULTIMODAL MACHINE LEARNING
Nirek M.M., Dr. Syed Shahid Raza	JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru- India	A STUDY ON EVALUATING COST EFFICIENCY OF INDIAN BANKS USING DATA ANALYSIS TECHNIQUES: EVIDENCE FROM SECONDARY FINANCIAL DATA
M. Fathrezza Imani	UIN KH. Abdurrahman Wahid, Pekalongan, Indonesia	BANK INDONESIA'S SYNERGY IN DEVELOPING THE CREATIVE ECONOMY IN PEKALONGAN"



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: EMİLYA Hüseynova

SESSION-2 HALL-18

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Gülşən Nadir qızı Hacıyeva</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>TƏDQIQAT ANALİTİKASINDA MÜŞAHİDƏNİN APARILMASI</i>
<i>Doç.Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti, AZERBAIJAN</i>	<i>MİTOLOJİ GEÇEKLİKLER: TÜRK DÜNYA MANTIĞI İLE ‘AN-ANU--ANİ’ HAKİKATINDAN KENDİNİ ANMA VE ANLATMA HALLARI</i>
<i>Doç.Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti, AZERBAIJAN</i>	<i>ŞEİRİMİZİN ARAZ HƏSRƏTİ: ARAZ SINIR DEYİL- BÜTÖV AZƏRBAYCANDIR</i>
<i>Doç.Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ</i>	<i>Naxçıvan Dövlət Universiteti, AZERBAIJAN</i>	<i>QURAN VE EHLİBEYT ARAŞDIRMALARI: HZ.MUHAMMED (SAV) VE SOY ŞECERESİ: “BİZ SƏNİ ALƏMLƏRƏ RƏHMƏT OLARAQ- GÖNDƏRDİK” (ƏNBİYA-107)</i>
<i>Həsənova Leyla Ziyafət qızı</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,</i>	<i>CUMHURİYƏT VƏ ƏDƏBİYYAT</i>
<i>Mətanət Mehdiyeva Filologiya üzrə fəlsəfə doktoru</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti.Azərbaycan</i>	<i>DIALEKTİZMLƏRİN FONETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ</i>
<i>Gunel Shefiyeva Elkhan</i>	<i>Center of ASPU- AZERBAIJAN</i>	<i>A SCIENTIFIC ANALYSIS OF THE PRESENTATION OF SELF IN EVERYDAY LIFE</i>
<i>EMİLYA Hüseynova fəlsəfə doktoru, dosent</i>	<i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti</i>	<i>MÜASİR DÖVRDƏ TƏHSİL KONSEPSİYASININ TRANSFORMASIYASI VƏ ŞƏXSİ İNKİŞAF TƏSİRİ</i>



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Associate Professor Alina Beatrice Cheșcă, PhD

SESSION-2 HALL-19

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania	TRADE OPENNESS AND INDUSTRIALIZATION: EVIDENCE FROM VIETNAM’S EXPORT-LED GROWTH MODEL
Elsa GEGA, Geom. Ardit Milloshi Albana Madhi	University Aleksandër Xhuvani, Elbasan, Albania. Geometra at MC Construction Srl, Lissone (MB), Italy.	INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDICATORS AND THE GREEN ECONOMY IN THE CASE OF ALBANIA
FÖLDVÁRI, Sándor	Debrecen University, Hungary	THE “TRIANON-CARD” IN THE RECENT RIGHT- WING HUNGARIAN REGIMES: THE POLICIES OF ILLIBERAL ORBÁN AND HIS NEW CHALLENGER PÉTER MAGYAR
Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT	Technical University	THE SHORT STORY HANGZHOU STREET NO. 10 BY YU DEBEI: AN ANALYSIS
Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT	Technical University	THE SHORT STORY THE HAYSTACKS BY LU FUHONG: AN ANALYSIS
Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT	Technical University	THE SHORT STORY THE RETURN OF THE DOCTOR WHO PERFORMS MIRACLES BY XU QUANPING: AN ANALYSIS
Mohammed Waheeb0 Professor of Archaeology	, Heritage, and Tourism (QRFTH), The Hashemite University Jordan.	THE APPLIED SCIENTIFIC METHODOLOGY FOR QURANIC ARCHAEOLOGY IN THE ARAB AND ISLAMIC WORLDS
Sonila Kamami	University of Tirana- Albanian	CONTRACTUAL INEQUALITY IN ALBANIAN EMPLOYMENT RELATIONS: LAW, PRACTICE, AND THE CASE FOR REFORM
Associate Professor Alina Beatrice Cheșcă, PhD	Danubius International University Galați, Romania	BEYOND ORIENTALISM: REFRAMING PERSIAN LITERARY IDENTITY IN GLOBAL CRITICISM
Assoc. Prof. Dr. Av. Arber Gjeta, Msc. Tea Thaçi, Msc. Gloria Lleshanaku	University of Elbasan, Albania.	THE GENERAL PARTNERSHIP BETWEEN THE CIVIL CODE AND COMMERCIAL LEGISLATION:LEGAL CHALLENGES WITHIN THE ALBANIAN LEGAL SYSTEM



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: PhD Petronela Daniela FERARU

SESSION-2 HALL-20

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Nafasov Ganisher Abdurashidovich, Xudoybakova Mahliyo G'aybullo qizi,</i>	<i>Gulistan State University Uzbekistan</i>	<i>LIMIT THEOREMS FOR SUMMATION OF RANDOM VARIABLES WITH SEVERAL INDICES</i>
<i>Xazratkulov Uktamjon Khikmatullaevich</i>	<i>Gulistan State University- Uzbekistan</i>	<i>THE DIGITAL NATURE OF MONEY AND THE TRANSFORMATION OF FINANCIAL MARKETS IN THE CONTEXT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES</i>
<i>PhD Petronela Daniela FERARU</i>	<i>National College Iași & "Ion Neculce" High School Târgu Frumos, Romania</i>	<i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE PARTIAL RECONFIGURATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH PROFESSIONS</i>
<i>PhD Petronela Daniela FERARU</i>	<i>National College Iași & "Ion Neculce" High School Târgu Frumos, Romania</i>	<i>EDUCATIONAL GAMIFICATION AND MEMORY PROCESSES: BETWEEN COGNITIVE ENGAGEMENT AND SUPERFICIAL LEARNING</i>
<i>Xazratkulov Uktamjon Khikmatullaevich</i>	<i>Gulistan State University- Uzbekistan</i>	<i>DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PAYMENT SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY</i>
<i>Xazratkulov Uktamjon Khikmatullaevich</i>	<i>Gulistan State University- Uzbekistan</i>	<i>IMPROVING THE PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS FOR DEVELOPING STUDENTS'39; LOGICAL THINKING</i>
<i>Xazratkulov Uktamjon Khikmatullaevich</i>	<i>Gulistan State University- Uzbekistan</i>	<i>INNOVATIVE METHODS AND COMPETENCY- BASED APPROACHES IN TEACHING PHYSICS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS</i>



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Assistant Professor MUHAMMAD FAISAL

SESSION-2 HALL-21

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Abdelkarim BOUA	Sidi Mohammed Ben Abdellah University, FEZ Taza; Morocco	SOME IDENTITIES INVOLVING A PAIR OF GENERALIZED (A, A) -DERIVATIONS IN RINGS
Maria KEZZAL, Khaoula MOGDAD, Mohammed Kamel BENKADDOUR, Chahira KEZZAL	University of Kasdi Merbah, Ouargla, Algeria	BYZANTINE-RESILIENT FEDERATED LEARNING FOR HUMAN ACTIVITY RECOGNITION UNDER NON-IID DATA DISTRIBUTIONS
NAIK RASOOL	Kohat University Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan	DENSITY FUNCTIONAL THEORY STUDY OF STRUCTURAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF SC-DOPED ZIRCONIUM DIOXIDE (ZRO 2 :SC) FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS
Mustapha BOUALLALA	Cadi Ayyad University, Safi, Morocco	NUMERICAL AND VARIATIONAL STUDY OF DYNAMIC THERMO-VISCOELASTIC CONTACT UNDER COULOMB FRICTION
Moqaddas Jabeen, Dr. Israr Ali Khan	Kohat University of Science & Technology, Kohat, Pakistan	MODELING MALARIA TRANSMISSION WITH HOLLING TYPE-II INCIDENCE AND WANING IMMUNITY
Assistant Professor MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University, Pakistan	AI-BASED ONLINE EXAMINATION PROCTORING SYSTEM



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE

12.04.2026

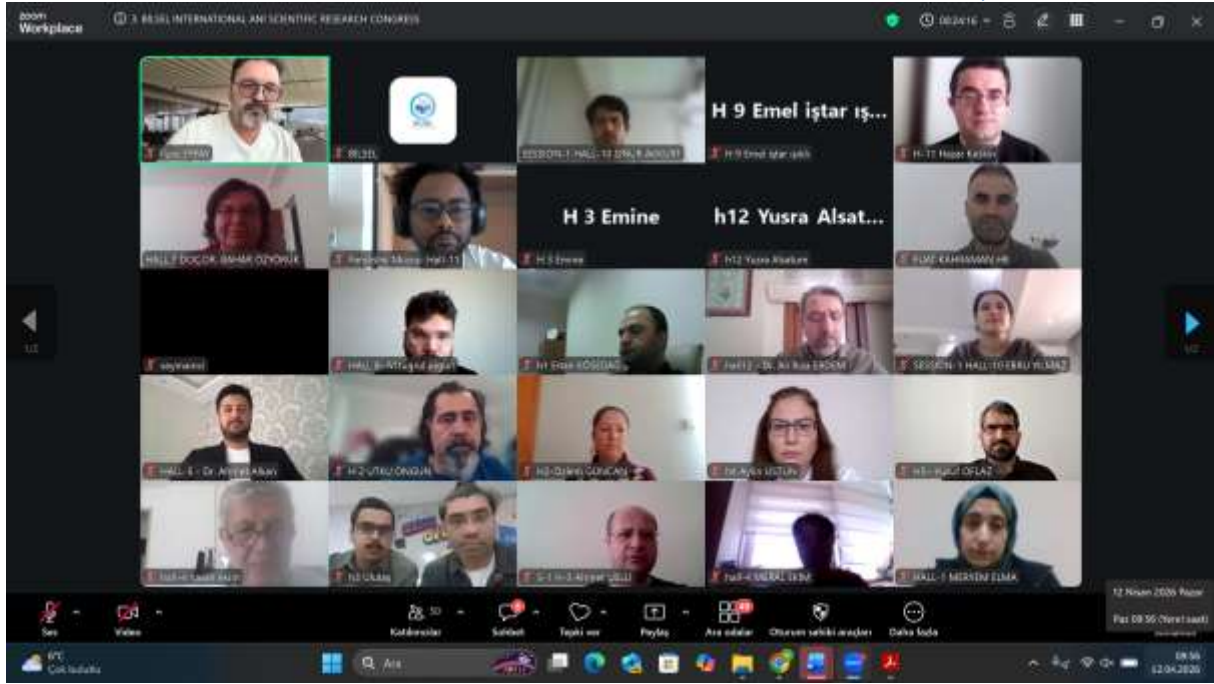
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

HEAD OF SESSION: Dr. Faisal ZULHUMADI,

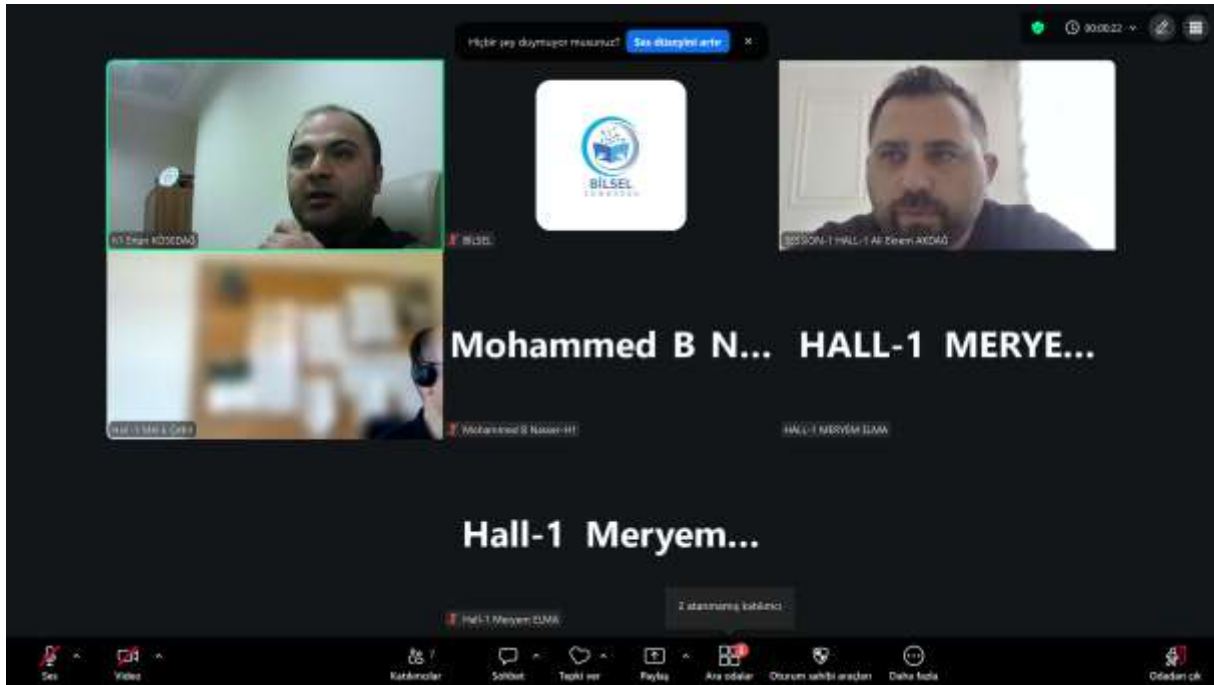
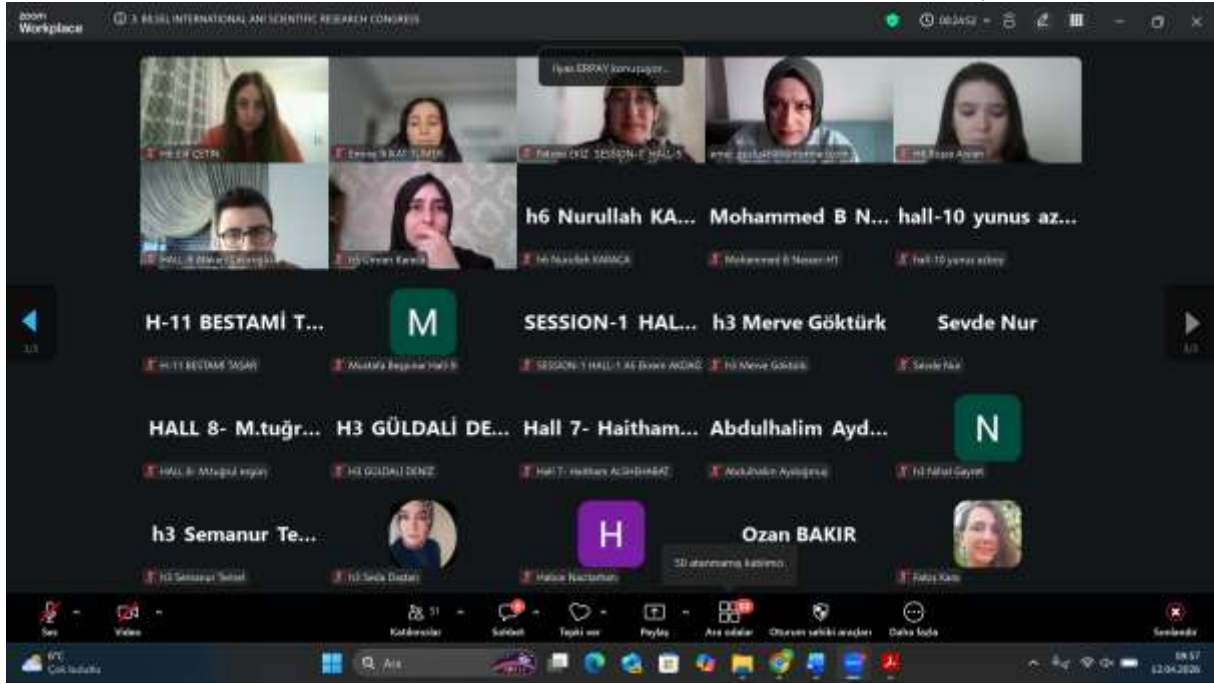
SESSION-2 HALL-22

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Favour C. Uroko (Ph.D)</i>	<i>University of Nigeria, Nsukka</i>	<i>THE URGENCY OF ACCEPTING GOD'S CONDEMNATION: REINTERPRETING THE NARRATIVE OF GOD'S INSISTENCE ON MOSES NOT TO SEE THE PROMISED LAND</i>
<i>Rema Mishul Azwa. Prof. Dr. Srinita, SE., Msi. Miksalmina, SE., M.A., Ph.D</i>	<i>Syiah Kuala University- <u>Indonesia</u></i>	<i>THE EFFECT OF WOMEN'S POLITICAL PARTICIPATION AND PROFESSIONAL CAREERS THROUGH INCOME CONTRIBUTION ON ECONOMIC GROWTH IN ACEH PROVINCE</i>
<i>Dr. Faisal ZULHUMADI, Assoc. Professor Dr. Kamaruddin Bin RADZUAN</i>	<i>Universiti Utara Malaysia</i>	<i>NAVIGATING MARKET UNCERTAINTY ON FACEBOOK PLATFORM IN TRADING DIECAST CARS IN MALAYSIA</i>
<i>Moses Adeolu AGOI Samuel Olayiwola AJAGA Success Eniola OGBOYE Oluwanifemi Opeyemi AGOI</i>	<i>Lagos State University, Lagos Nigeria. Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.</i>	<i>INTEGRATING DEEP NEURAL NETWORKS AND ECONOMIC INDICATORS FOR STOCK PRICE FORECASTING</i>
<i>Yeni Rosnizar, Prof. Dr. T. Zulham, S.E., M.Si. Prof. Dr. Vivi Silvia, S.E., M.Si</i>	<i>Syiah Kuala University,</i>	<i>THE EFFECT OF PER CAPITA INCOME AND AVERAGE YEARS OF SCHOOLING ON STUNTING THROUGH HEALTH SERVICES IN ACEH PROVINCE</i>
<i>Tasya Naelun Najjah</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	<i>A PHENOMENOLOGICAL ANALYSIS OF ISLAMIC BUSINESS ETHICS IN AFFILIATE MARKETING PRACTICES ON TIKTOK</i>
<i>Ikke Nur Khasanah1 Hendri Hermawan Adinugraha2</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	<i>THE ROLE OF SHARIA INTERNAL AUDIT IN ENHANCING PUBLIC TRUST TROUGH REPUTATIONAL RISK MANAGEMENT</i>
<i>Kodam Wijoyo Saputra</i>	<i>Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>	<i>DIGITAL TRANSFORMATION IN SHARIA ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS</i>

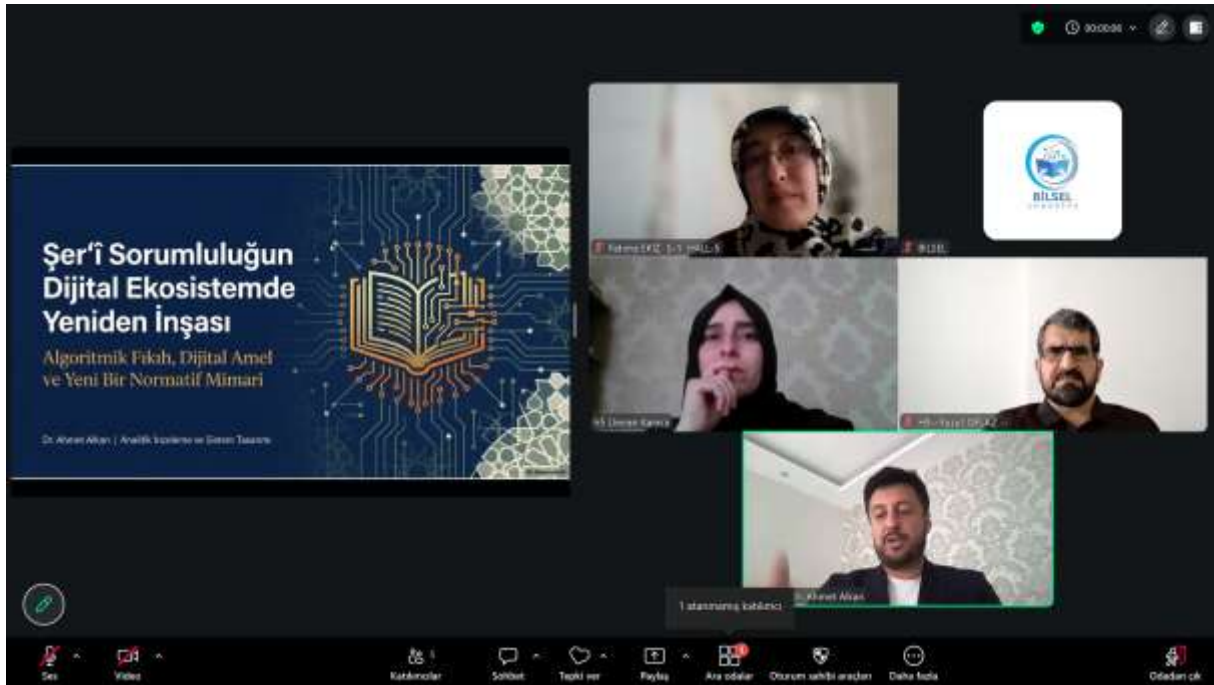
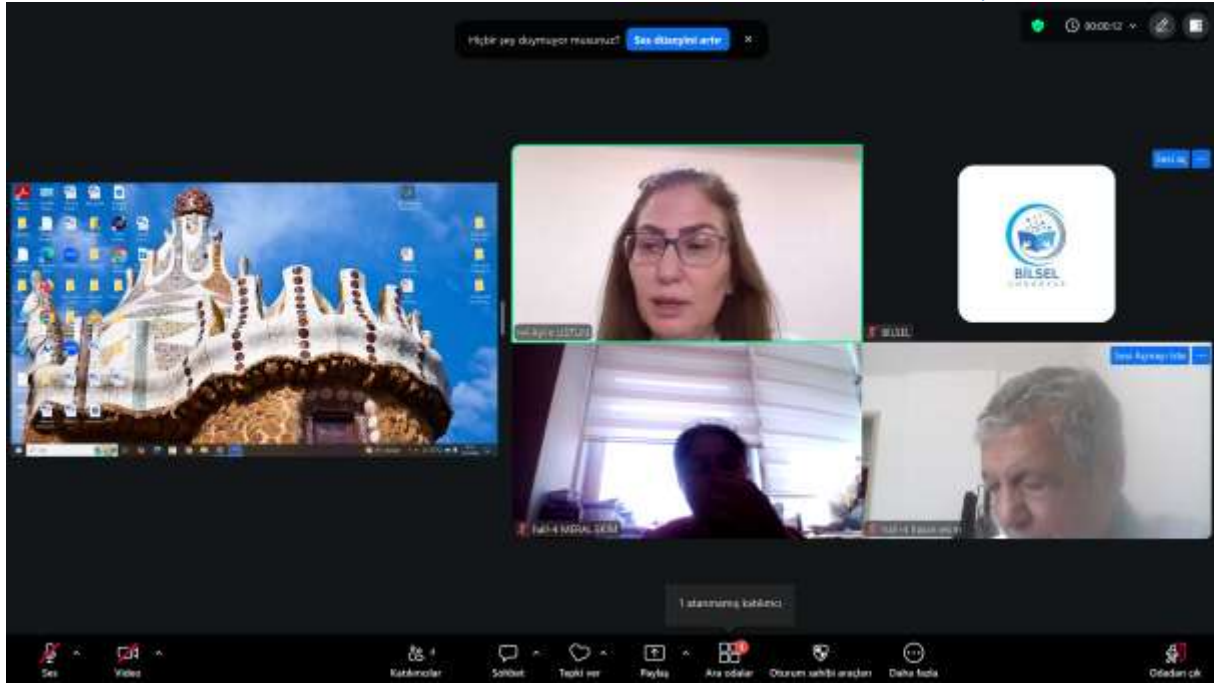
3. BİSEL INTERNATIONAL ANI SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



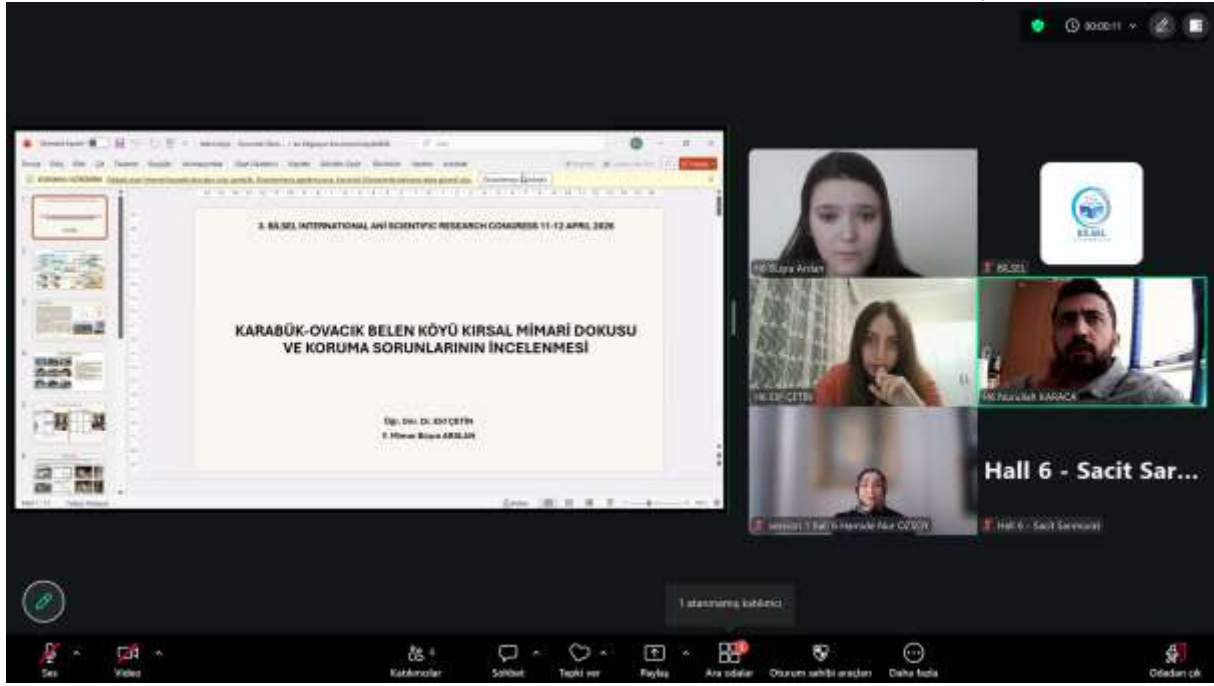
3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



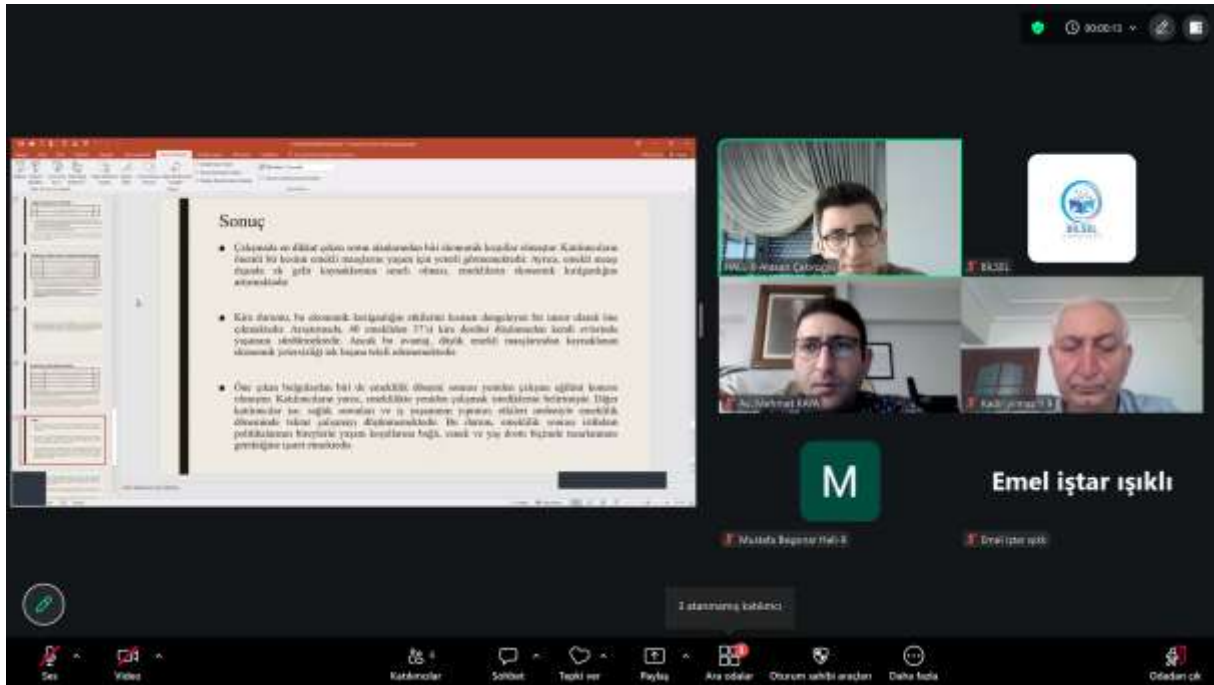
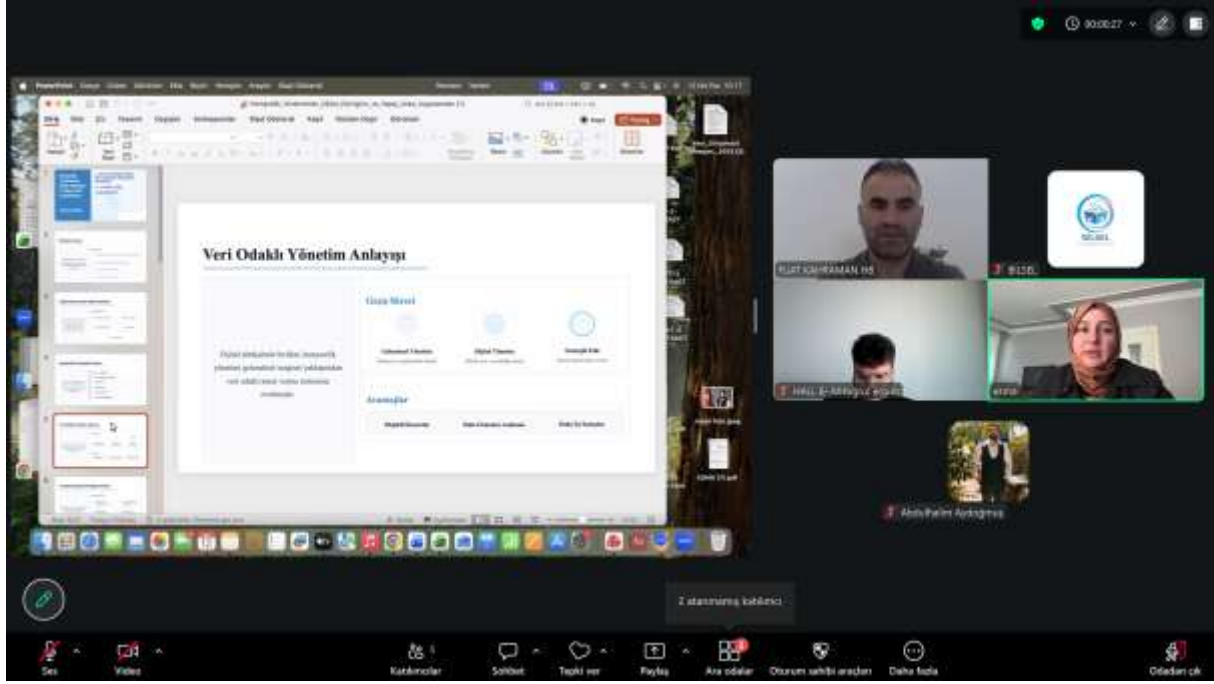
3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



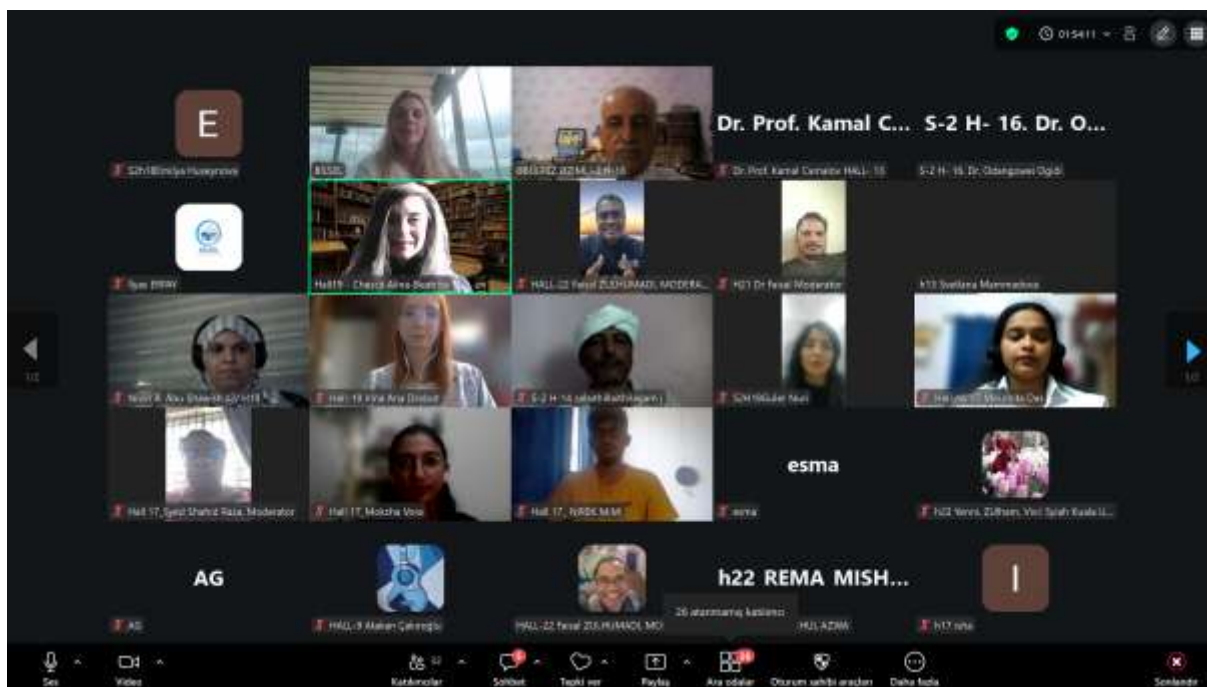
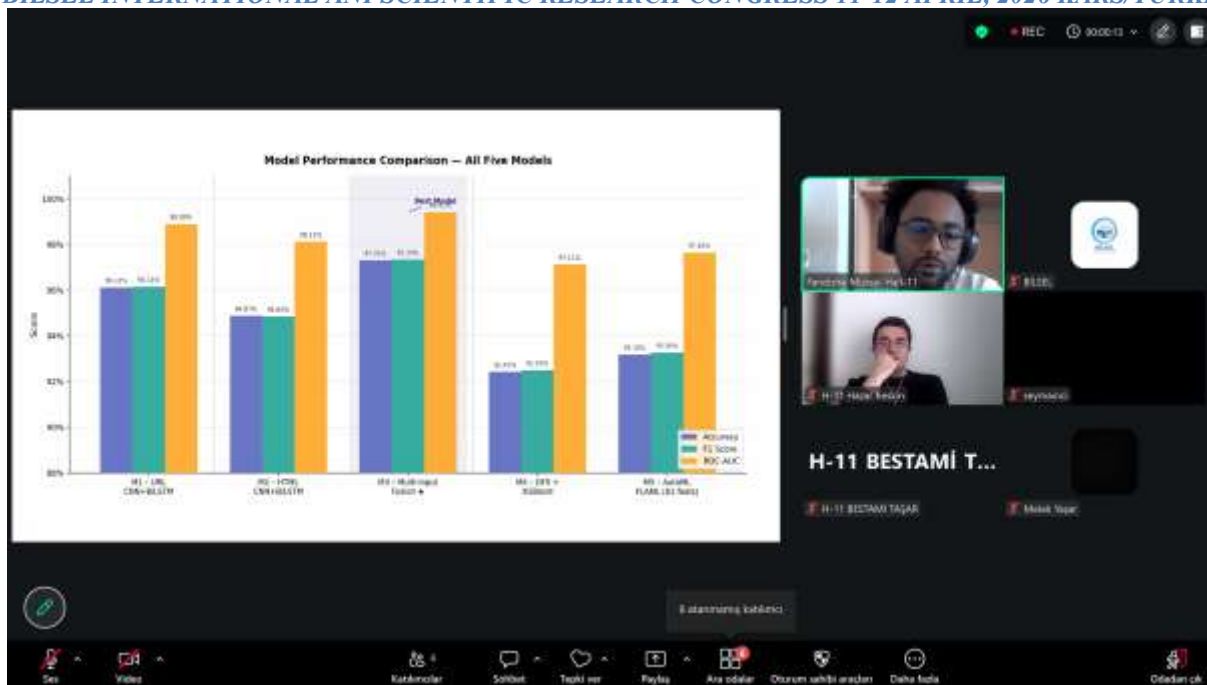
3. BİSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



3. BİLSEL INTERNATIONAL ANİ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS 11-12 APRIL, 2026 KARS/TÜRKİYE



İÇİNDEKİLER/CONTENTS

BORTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN VE AŞINMA DAVRANIŞININ İNCELENMESİ.....	8
ALÜMİNYUM ALAŞIMININ MİKRO YAPISI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE YAŞLANDIRMANIN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.....	10
FARKLI YOĞUNLUKLARDA ÜRETİLEN KÖPÜK BETONLARIN MEKANİK VE TERMAL PERFORMANSLARININ DENEYSEL OLARAK BELİRLENMESİ.....	12
INFLUENCE OF IMPACT ENERGY ON THE LOW VELOCITY IMPACT BEHAVIOR OF GYROID INFILL PLA STRUCTURES.....	14
LOW VELOCITY IMPACT PERFORMANCE OF FDM PRINTED PLA STRUCTURES WITH LINEAR, HILBERT AND GYROID INFILL GEOMETRIES.....	23
WO ₃ NANOPARTİKLERİNİN İLETKEN KARBON BAZLI SÜPERKAPASİTÖR ELEKTRODUNUN ELEKTROKİMYASAL DÖNGÜSEL VOLTAMETRİK DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	31
EFFECT OF WO ₃ NANOPARTICLES ON THE ELECTROCHEMICAL CYCLIC VOLTAMETRIC BEHAVIOR OF CONDUCTIVE CARBON-BASED SUPERCAPACITOR ELECTRODE	32
ABD, İSRAİL VE İRAN ARASINDAKİ SAVAŞIN TÜRK TURİZMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	33
BİLİM TURİZMİ ALANINDAKİ MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: WEB OF SCIENCE VERİLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME.....	45
ESG ENTEGRASYONUNUN REKABET STRATEJİLERİNE YANSIMASI	61
TÜRKİYE'DE GÜMÜŞ NESLİN MOBİL BANKACILIK KULLANIM NİYETİ: BİRLEŞTİRİLMİŞ KABUL VE KULLANIM TEORİSİ 2 (UTAUT2) ÇERÇEVESİNDE BİR ARAŞTIRMA	75
HAKAN GÜNDAY'IN 'AZ' İSİMLİ ESERİNDE KARA EDEBİYAT VE KARA MİZAH BAĞLAMINDA EDEBİYATIN YOZLAŞMASI	96
YAŞAR KEMAL'İN ' <i>BİNBOĞALAR EFSANESİ</i> ' ROMANINDA GÖÇEBE KİMLİĞİN TOPRAK, AİDİYET VE KÜLTÜREL BELLEK EKSENİNDE ÇÖZÜLÜŞÜ	103
SOMUT KÜLTÜREL MİRASIN TARİH BİLİNCİNE ETKİSİ: AMASYA ÖRNEĞİ.....	105
SÂDİK HİDÂYET'İN KÖR BAYKUŞ ROMANININ CİNSELLİK KAVRAMININ FREUD'UN PSİKANALİTİK KURAMI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	107
CUMHURİYET DÖNEMİ YAZARLARINDAN ORHAN KEMAL'İN EL KIZI ROMANINA MELANKOLİK AÇIDAN BAKIŞ.....	112
XX. YY. SOVYET DÖNEMİ ÖZBEK ŞAİRİ ZÜLFİYA'NIN BAĞIMSIZLIK ÖNCESİ VE SONRASINDAKİ ŞİİRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	119
A COMPARISON OF THE POEMS WRITTEN BY ZULFIYA, A 20TH-CENTURY SOVIET-ERA UZBEK POET, BEFORE AND AFTER INDEPENDENCE	120
ŞİNASİ'NİN ŞAİR EVLENMESİ'NDE KADIN TEMSİLİ ÜZERİNDEN ERKEN MODERNLEŞME ELEŞTİRİSİ: "GÖRÜLMEDEN EVLENDİRME" UYGULAMASI.....	127
ÇALIKUŞU ROMANINDA YAZAR-KARAKTER İLİŞKİSİ: REŞAT NURİ GÜNTEKİN VE FERİDE ÜZERİNE BİR İNCELEME	130
AUTHOR-CHARACTER RELATIONSHIP IN THE NOVEL ÇALIKUŞU: A STUDY ON REŞAT NURİ GÜNTEKİN AND FERIDE	131

REŞAT NURİ GÜNTEKİN'İN HAYATINDAN ROMANA YANSIYAN İZLER	132
KHODAHAFEZ ŞİİRİNDE METAFİZİK.....	135
POSTTROMBOTİK SENDROM.....	139
COVID-19 SALGINININ BESLENME VE METABOLİK HASTALIKLARA ETKİSİ.....	146
OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUKTA SEMPTOM BOYUTLARI VE KLİNİK HETEROJENİTEYE NÖROBİYOLOJİK BİR BAKIŞ	153
GÖLGEDE KALAN ÖZELLİKLER: BİPOLAR BOZUKLUĞUN SEYRİNDE OTİSTİK BELİRTİLERİN ROLÜ ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME.....	155
ÇİNKO VE EGZERSİZ	156
ZINC AND EXERCISE	157
MELATONİN VE EGZERSİZ.....	162
MELATONIN AND EXERCISE.....	163
RECONSTRUCTING UŞÛL AL-FİQH IN THE ALGORITHMIC AGE: A LAYERED MODEL OF IJTIHÂD IN BIOETHICAL DECISION-MAKING CONTEXTS	168
ŞER'Î SORUMLULUĞUN DİJİTAL AMEL VE ALGORİTMİK FİKİH ÇERÇEVESİNDE YENİDEN DÜŞÜNÜLMESİ.....	178
YÛNUS EMRE DÎVÂNÎ'NDAKİ ESMÂ-YI HÜSNÂ'NİN TESPÎTİ VE ANLAM YANSIMALARI	188
RÛMÎ'NİN RUBÂİLERİNDE İNCİ METAFORU VE ANLAM DERİNLİĞİ	190
İSLÂM'IN KALBİ TÂKVA: ANLAMI, ÖNEMİ VE GÜNCEL BOYUTU	192
İBN ATİYYE'NİN İŞÂRÎ YORUMLARA KARŞI TUTUMU VE GAZZÂLÎ ELEŞTİRİSİ.....	206
KARABÜK-OVACIK BELEN KÖYÜ KIRSAL MİMARİ DOKUSU VE KORUMA SORUNLARININ İNCELENMESİ	214
MİMAR SİNAN'IN SANATINDA HASEKİ CAMİ: MİMARİ GELİŞİM VE YAPISAL MÜDAHALELER	229
PERFORMANCE EVALUATION OF MULTI-LAYER GEOGRID-REINFORCED CRUSHED STONE FOUNDATIONS ON WEAK SOILS.....	240
INHERITANCE OF VEGETATION PERİOD İN BARLEY HYBRİDS (F1-F2) AND ITS BREEDİNG SİGNİFİCANCE	241
ÇATLAKLI TİMOSHENKO KİRİŞİNİN SERBEST TİTREŞİM ANALİZİ.....	242
GELENEKSEL SANATLARDA HELEZONLAR.....	248
JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN SİSTEMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	258
JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE HİDROJEN SÜLFÜR (H ₂ S): MARUZİYET, SAĞLIK ETKİLERİ VE KONTROL STRATEJİLERİ	264
TÜRKİYE'DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN MESLEK GRUPLARI TEMELİNDE HİYERARŞİK KÜMELEME ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ (2020-2024).....	271
KIRGIZİSTAN'DA SİGORTA ŞİRKETLERİ İÇİN SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ VE TOPSİS İLE ŞİRKETLERİN SİRALANMASI	277
HANEHALKININ ET VE ET ÜRÜNLERİ İSRAF MİKTARININ BELİRLENMESİ.....	286
HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI	292
DİGİTAL TRANSFORMATION AND ARTİFİCİAL İNTELLİGENCE APPLICATIONS İN NURSİNG	

MANAGEMENT	293
HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE ETİK LİDERLİK VE ÇATIŞMA YÖNETİMİ: SİSTEMATİK BİR DERLEME	301
RUMINATION IN ANXIETY AND DEPRESSION: A REVIEW OF BROODING AND REFLECTION.....	310
THE IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY IN HEALTHCARE WORKERS: A REVIEW	312
SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FİZİKSEL AKTİVİTENİN ÖNEMİ: BİR DERLEME	312
THE ROLE AND IMPORTANCE OF REGULAR PHYSICAL ACTIVITY IN COPING WITH BURNOUT AMONG NURSES: A REVIEW	317
DÜZENLİ FİZİKSEL AKTİVİTENİN HEMŞİRELERDE TÜKENMİŞLİKLE MÜCADELEDEKİ YERİ VE ÖNEMİ: BİR DERLEME	318
ERGENLİK DÖNEMİNDE GELİŞİM SÜREÇLERİNİN KURAMSAL ANALİZİ	322
TÜRKİYE'DE YAŞLILARA YÖNELİK SOSYAL POLİTİKALAR: EMEKLİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....	328
KÜRESELLEŞME BAĞLAMINDA MODERNLİĞİN İSTENİLME SORUNU: SOSYOLOJİK BİR DÖNÜŞÜM ANALİZİ.....	353
THE PROBLEM OF THE DESIRABILITY OF MODERNITY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF TRANSFORMATION	354
YENİ NESİL İŞYERLERİNDE HİYERARŞİ: DİJİTALLEŞME VE ESNEK ÇALIŞMA MODELLERİNİN ETKİSİ.....	355
DEMOKRASİNİN KENDİNİ KORUMA SORUNU: MİLİTAN DEMOKRASİ ANLAYIŞININ DOĞUŞU	365
ANTERİOR İNDİREKT ESTETİK RESTORASYON UYGULAMALARI: VAKA SERİSİ	375
OFİS TİPİ BEYAZLATMA TEDAVİSİ: 3 OLGU SUNUMU	382
SIÇANLARDA İSKEMİ SONRASI 3',4'-DİHYDROXYFLAVONOL UYGULAMASININ BÖBREK-İSKEMİ REPERFÜZYONUNDA İNFLAMASYONA ETKİSİ.....	391
ÇOCUKLARDA FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ.....	398
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRAL YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ VE POSTÜR FARKINDALIKLARININ ARAŞTIRILMASI.....	404
İŞLENMİŞ GIDA TÜKETİMİNİN KADIN FERTİLİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	411
KRONİK STRESİN KADINLARDA MENSTRÜEL DÜZEN VE SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ..	421
TÜRK WEB SİTELERİ İÇİN KÖTÜ AMAÇLI QR KODLARIN TESPİTİNDE HİBRİT MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI	430
ÇANAK TİPİ HİBRİT GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ İLE EŞ ZAMANLI ELEKTRİK ÜRETİMİ VE ORTAM ISITMA TASARIMI	432
GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNDE ENERJİ ÜRETİMİNDE ÇEVRESEL PARAMETRELERİN ETKİSİ	444
BRENT PETROL VE S&P 500 GETİRİLERİ ARASINDAKİ DİNAMİK KORELASYON: DCC-GARCH MODELİ VE BERNSTEIN POLİNOMLARI İLE TREND ÇIKARIMI	449
THE DYNAMIC CORRELATION BETWEEN BRENT CRUDE OIL AND S&P 500 RETURNS: DCC-GARCH AND TREND EXTRACTION VIA BERNSTEIN POLYNOMIALS	450
NEHİR AKIM TAHMİNİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI	

ANALİZİ	458
COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR STREAMFLOW PREDICTION	459
SONİKASYON SÜRELERİNİN PATLİCAN TOHUMLARININ BİYOAKTİF BİLEŞİKLERİ, ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE FENOLİK BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ETKİSİ	469
THE EFFECT OF SONICATION TIMES ON BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIOXIDANT CAPACITY AND PHENOLIC CONSTITUENTS OF EGGPLANT SEEDS	470
KIRMIZI PANCAR (<i>BETA VULGARIS L.</i>) DİLİMLERİNİN FENOLİK PROFİLİ VE ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ ÜZERİNE FIRIN VE MİKRODALGA KURUTMA İŞLEMLERİNİN ETKİSİ	483
IMPACT OF OVEN AND MICROWAVE DEHYDRATION ON PHENOLIC PROFILE AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF RED BEET (<i>BETA VULGARIS L.</i>) SLICES	484
BİTKİ ÖZÜTÜ İLE PRUSYA MAVİSİ BENZERİ NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ	496
ÖĞRETMEN ADAYLARININ KUVVETLİ ASİT-KUVVETLİ BAZ TİTRASYON PROBLEMİNİ ÇÖZMEDE YAŞADIKLARI ZORLUKLAR.....	497
SÜLÜK SALGI EKSTRAKTI, PROPOLİS VE CARVACROLÜN <i>BLASTOCYSTIS HOMINIS</i> ÜZERİNE İN VİTRO ORTAMDA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	499
ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYANIN MƏNZƏRƏ ƏSƏRLƏRİNDƏ RƏNG VƏ FORMA AXTARIŞLARI	516
AŞIQ SƏNƏTİNİN POETİK STRUKTURU	519
SƏMƏD VURĞUN YARADICILIĞINDA AZƏRBAYCANÇILIQ AMALI.....	523
CURRENT PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN INCLUSIVE HIGHER EDUCATION	529
MƏTNŞÜNASLIĞIN TƏŞƏKKÜL TARİXİ.....	531
ŞAĞIRD NƏİLİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN ƏSAS MƏQSƏDİ	538
TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ TƏLİM PROSESİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ TƏHLİLİ.....	540
EVALUATION AND ANALYSIS OF THE TEACHING PROCESS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS	544
TÜRKİYƏ TÜRK ƏDƏBİYYATININ YENİ İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİ	545
URBAN ENVIRONMENTAL CHALLENGES CASE OF THE ORAN METROPOLITAN AREA	550
BEYOND AUTOMATION: THE IMPACT OF AI-PERSONALIZED DIGITAL MARKETING ON GEN Z'S TRUST AND ENGAGEMENT IN ISLAMIC BANKING	551
CREATIVITY DEVELOPMENT STRATEGIES FOR LOW-INCOME FEMALE PRIVATE-SECTOR WORKERS.....	552
MUSLIM CONSUMER BEHAVIOR MODEL IN THE MARKETPLACE: INTEGRATION OF MICROECONOMIC THEORY AND MAQASHID SYARIAH	553
BETWEEN INSPIRATION AND INFRINGEMENT: A Fiqh MUAMALAH ANALYSIS OF UNLICENSED POP-CULTURE MERCHANDISE IN MSMES.....	554
ANALYSIS OF FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEMS AT MERAH PUTIH COOPERATIVE IN BATANG	555
REVIEW OF ACTIVE AND PASSIVE DEVICES IN 5G/6G COMMUNICATION SYSTEMS.....	556
INSECTICIDAL ACTIVITY OF <i>SALVIA OFFICINALIS</i> ESSENTIAL OIL: EXPERIMENTAL AND IN SILICO STUDY	557

CHEMICAL COMPOSITION AND HEALTH-RELEVANT ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF <i>SALVIA OFFICINALIS</i> ESSENTIAL OIL	558
BDI AGENT MODELS FOR VIRTUAL EDUCATIONAL COMMUNITIES	559
COMPARATIVE EVALUATION OF HEAVY METALS CONCENTRATIONS IN CATFISH AND FRESH-WATER CLAMS OBTAINED IN RIVERINE AREAS OF NIGERIA.....	560
INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED NICKEL OXIDE THIN FILMS.....	561
INTEGRATING GREEN PRINCIPLES INTO CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT: A CONCEPTUAL STUDY	562
A LITERATURE REVIEW ON STUDIES REGARDING PARENTS' KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARD HPV VACCINATION.....	563
REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER	564
FROM ASYLUM TO HEALING ENVIRONMENTS:A COMPARATIVE STUDY OF MENTAL HEALTH ARCHITECTURE WITH NATIONAL AND INTERNATIONAL CASE STUDIES	565
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF A BETAINE HYDROCHLORIDE-BASED DEEP EUTECTIC SOLVENT AS A MEDIUM FOR POLYESTER DYEING	566
HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT OF HYDROCARBON CONTAMINANTS IN <i>ORYCTES OWARIENSIS</i> LARVAE FROM GAS-FLARING COMMUNITIES IN RIVERS STATE, NIGERIA.	567
REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER	575
VALUE CREATION THROUGH AI-DRIVEN FINANCIAL ANALYTICS: EVIDENCE FROM SECONDARY DATA AND INDUSTRY EXPERT INSIGHTS.....	576
COMPARATIVE EVALUATION OF MACHINE LEARNING MODELS FOR URBAN AIR QUALITY FORECASTING IN EMERGING ECONOMIES	577
EARLY DETECTION OF FAKE NEWS USING MULTIMODAL MACHINE LEARNING.....	578
A STUDY ON EVALUATING COST EFFICIENCY OF INDIAN BANKS USING DATA ANALYSIS TECHNIQUES: EVIDENCE FROM SECONDARY FINANCIAL DATA.....	579
BANK INDONESIA'S SYNERGY IN DEVELOPING THE CREATIVE ECONOMY IN PEKALONGAN	580
TƏDQIQAT ANALİTİKASINDA MÜŞAHİDƏNİN APARILMASI	581
MİTOLOJİ GEÇEKLİKLER: TÜRK DÜNYA MANTIĞI İLE 'AN-ANU--ANİ' HAKİKATINDAN KENDİNİ ANMA VE ANLATMA HALLARI.....	583
ŞEİRİMİZİN ARAZ HƏSRƏTİ: ARAZ SINIR DEYİL- BÜTÖV AZƏRBAYCANDIR	601
QURAN VE EHLİBEYT ARAŞDIRMALARI: HZ.MUHAMMED (SAV) VE SOY ŞECERESİ: "BİZ SƏNİ ALƏMLƏRƏ RƏHMƏT OLARAQ-GÖNDƏRDİK" (ƏNBİYA-107)	605
CUMHURİYƏT VƏ ƏDƏBİYYAT	607
DIALEKTİZMLƏRİN FONETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ	609
A SCIENTIFIC ANALYSIS OF THE PRESENTATION OF SELF IN EVERYDAY LIFE	611
MÜASİR DÖVRDƏ TƏHSİL KONSEPSİYASININ TRANSFORMASIYASI VƏ ŞƏXSİ İNKİŞAF TƏSİRİ.....	612
TRADE OPENNESS AND INDUSTRIALIZATION: EVIDENCE FROM VIETNAM'S EXPORT-LED	

GROWTH MODEL.....	614
INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDICATORS AND THE GREEN ECONOMY IN THE CASE OF ALBANIA.....	615
SON DÖNEM MACARİSTAN SAĞ HÜKÜMETLERİNDE “TRIANON-CARD” OLGUSU: ÖZGÜRLÜKÇÜ OLMAYAN VİKTOR ORBÁN VE RAKİBİ PÉTER MAGYAR'IN POLİTİKALARI	628
THE “TRIANON-CARD” IN THE RECENT RIGHT-WING HUNGARIAN REGIMES: THE POLICIES OF ILLIBERAL VIKTOR ORBÁN AND HIS CHALLENGER PÉTER MAGYAR	629
THE SHORT STORY HANGZHOU STREET NO. 10 BY YU DEBEI: AN ANALYSIS	630
THE SHORT STORY THE HAYSTACKS BY LU FUHONG: AN ANALYSIS	631
THE SHORT STORY THE RETURN OF THE DOCTOR WHO PERFORMS MIRACLES BY XU QUANPING: AN ANALYSIS	632
THE APPLIED SCIENTIFIC METHODOLOGY FOR QURANIC ARCHAEOLOGY IN THE ARAB AND ISLAMIC WORLDS, ...	633
CONTRACTUAL INEQUALITY IN ALBANIAN EMPLOYMENT RELATIONS: LAW, PRACTICE, AND THE CASE FOR REFORM	634
BEYOND ORIENTALISM: REFRAMING PERSIAN LITERARY IDENTITY IN GLOBAL CRITICISM	641
THE GENERAL PARTNERSHIP BETWEEN THE CIVIL CODE AND COMMERCIAL LEGISLATION: LEGAL CHALLENGES WITHIN THE ALBANIAN LEGAL SYSTEM.....	642
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE RECONFIGURATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH PROFESSIONS: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE.....	643
EDUCATIONAL GAMIFICATION AND MEMORY PROCESSES: BETWEEN COGNITIVE ENGAGEMENT AND SUPERFICIAL LEARNING.....	652
LIMIT THEOREMS FOR SUMMATION OF RANDOM VARIABLES WITH SEVERAL INDICES	664
THE DIGITAL NATURE OF MONEY AND THE TRANSFORMATION OF FINANCIAL MARKETS IN THE CONTEXT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES.....	670
DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PAYMENT SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY	673
IMPROVING THE PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS FOR DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL THINKING	676
INNOVATIVE METHODS AND COMPETENCY-BASED APPROACHES IN TEACHING PHYSICS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	679
SOME IDENTITIES INVOLVING A PAIR OF GENERALIZED (A, A)-DERIVATIONS IN RINGS	681
BYZANTINE-RESILIENT FEDERATED LEARNING FOR HUMAN ACTIVITY RECOGNITION UNDER NON-IID DATA DISTRIBUTIONS.....	682
DENSITY FUNCTIONAL THEORY STUDY OF STRUCTURAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF SC -DOPED ZIRCONIUM DIOXIDE (ZrO ₂ :Sc) FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS	683
NUMERICAL AND VARIATIONAL STUDY OF DYNAMIC THERMO-VISCOELASTIC CONTACT UNDER COULOMB FRICTION	684
MODELING MALARIA TRANSMISSION WITH HOLLING TYPE-II INCIDENCE AND WANING	

IMMUNITY.....	685
AI-BASED ONLINE EXAMINATION PROCTORING SYSTEM	686
THE URGENCY OF ACCEPTİNG GOD’S CONDEMNATION: REİTERPRETING THE NARRATIVE OF GOD’S İNSİSTENCE ON MOSES NOT TO SEE THE PROMİSED LAND.....	687
THE EFFECT OF WOMEN’S POLITICAL PARTICIPATION AND PROFESSIONAL CAREERS THROUGH INCOME CONTRIBUTION ON ECONOMIC GROWTH IN ACEH PROVINCE.....	688
MALEZYA'DA DÖKÜM ARABA TİCARETİNDE FACEBOOK PLATFORMUNDA PİYASA BELİRSİZLİĞİYLE BAŞA ÇIKMAK.....	689
NAVIGATING MARKET UNCERTAINTY ON FACEBOOK PLATFORM IN TRADING DIECAST CARS IN MALAYSIA	690
INTEGRATING DEEP NEURAL NETWORKS AND ECONOMIC INDICATORS FOR STOCK PRICE FORECASTING	691
THE EFFECT OF PER CAPITA INCOME AND AVERAGE YEARS OF SCHOOLING ON STUNTING THROUGH HEALTH SERVICES IN ACEH PROVINCE	705
GARİPLER SOKAĞI ROMANINA DAİR BİR İNCELEME.....	706
PHOTOCATALYSIS IN ENVIRONMENTAL REMEDIATION: RECENT ADVANCES AND SUSTAINABLE STRATEGIES – A REVIEW	711
DIGITAL TRANSFORMATION IN SHARIA ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS.....	741
THE ROLE OF SHARIA INTERNAL AUDIT IN ENHANCING PUBLIC TRUST TROUGH REPUTATIONAL RISK MANAGEMENT	742
A PHENOMENOLOGICAL ANALYSIS OF ISLAMIC BUSINESS ETHICS IN AFFILIATE MARKETING PRACTICES ON TIKTOK.....	743

**BORTEMPERLENMİŞ KÜRESEL GRAFİTLİ DÖKME DEMİRİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN
VE AŞINMA DAVRANIŞININ İNCELENMESİ****Prof. Dr. Melik ÇETİN****Karabük Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme,****mail adresi:mcetin@karabu.edu.tr , ORCID numarası: 0000-0002-6952-2523****Özet**

Bu çalışmada, GGG 50 küresel grafitli dökme demir (KGDD) malzemesinin aşınma direnci ve mekanik performansının geliştirilmesi amacıyla bortemperleme (borlama + austemperleme) işlemi uygulanmıştır. DeneySEL süreç kapsamında, GGG 50 malzemesinden hazırlanan aşınma ve çentikli darbe numunelerine farklı borlama parametreleri uygulanmıştır. Borlama işlemi, 900 °C ve 950 °C sıcaklıklarda 2, 4, 6 ve 8 saat sürelerle gerçekleştirilmiştir. Borlama aşamasının ardından numuneler 360 °C sıcaklıktaki tuz banyosuna alınarak su verme işlemi uygulanmış, aynı sıcaklıkta 60 dakika süreyle izotermik bekletme yapılarak bortemperleme işlemi tamamlanmıştır. Son aşamada numuneler havada soğutulularak deneylere hazır hale getirilmiştir. Bortemperleme sonrası numunelerin aşınma davranışı, iki gövdeli pin-on-disk tip aşınma cihazı kullanılarak incelenmiştir. Aşınma deneyleri 1 m/sn sabit kayma hızında ve 30 N normal yük altında gerçekleştirilmiş; 900 m, 1800 m ve 2700 m kayma mesafelerinde ölçümler alınmıştır. Böylece farklı borlama sıcaklığı ve sürelerinin tribolojik performans üzerindeki etkisi sistematik olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, borlama parametrelerinin sertlik ve çentikli darbe dayanımı üzerindeki etkileri de karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Elde edilen deneySEL bulgular, borlama sıcaklığı ve süresinin mikro yapı ve buna bağlı olarak mekanik ve tribolojik özellikler üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermiştir. Özellikle 950 °C’de 8 saat süreyle borlanan ve ardından bortemperleme uygulanan numunenin, tüm deney koşulları altında en yüksek yüzey sertliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu numune, hem 900 °C’de farklı sürelerde borlanan hem de 950 °C’de daha kısa sürelerde borlanan numunelerle karşılaştırıldığında en düşük aşınma kaybını sergilemiştir. Bununla birlikte, borür tabakasının artan sertliği ve kırılgan karakteri nedeniyle çentikli darbe dayanımında azalma gözlenmiştir. Sonuç olarak, 950 °C’de 8 saat borlama ve ardından uygulanan bortemperleme işleminin, GGG 50 malzemesinde aşınma direncini belirgin şekilde artırdığı; ancak darbe dayanımında belirli bir düşüşe neden olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular, bortemperleme parametrelerinin uygulamaya yönelik optimizasyonunun önemini açıkça göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: KGDD, bortemperleme, östemperleme, aşınma ve darbe çentik

**INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES AND WEAR BEHAVIOR OF
BOROTEMPERED SPHEROIDAL GRAPHITE CAST IRON****Prof. Dr. Melik ÇETİN****Karabük Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme,****mail adresi:mcetin@karabu.edu.tr , ORCID number: 0000-0002-6952-2523****Abstract**

In this study, a borotempering (boriding + austempering) treatment was applied to improve the wear resistance and mechanical performance of GGG 50 spheroidal graphite cast iron (SGCI). Within the experimental framework, wear and notched impact test specimens produced from GGG 50 were subjected to boriding under different process parameters. The boriding treatment was carried out at 900 °C and 950 °C for durations of 2, 4, 6, and 8 hours. Following the boriding stage, the specimens were quenched in a salt bath maintained at 360 °C and then held isothermally at the same temperature for 60 minutes to complete the borotempering process. Finally, all specimens were cooled in air prior to testing. The wear behavior of the borotempered specimens was evaluated using a two-body pin-on-disk wear testing apparatus. Wear tests were conducted at a constant sliding speed of 1 m/s under a normal load of 30 N, and measurements were taken at sliding distances of 900 m, 1800 m, and 2700 m. In this way, the influence of boriding temperature and duration on the tribological performance was systematically investigated. In addition, the effects of boriding parameters on hardness and notched impact strength were comparatively examined. The experimental findings revealed that boriding temperature and duration play a decisive role in the resulting microstructure and, consequently, in the mechanical and tribological properties of the material. In particular, the specimen borided at 950 °C for 8 hours and subsequently borotempered exhibited the highest surface hardness under all testing conditions. Compared with specimens borided at 900 °C for various durations and those borided at 950 °C for shorter times, this specimen demonstrated the lowest wear loss. However, due to the increased hardness and brittle nature of the boride layer, a reduction in notched impact strength was observed. Overall, the results indicate that boriding at 950 °C for 8 hours followed by borotempering significantly enhances the wear resistance of GGG 50, although it leads to a certain decrease in impact toughness. These findings clearly highlight the importance of optimizing borotempering parameters for application-oriented performance.

Keywords: Ductile Iron, Borotempering, Austempering , Wear, Notched impact

**ALÜMİNYUM ALAŞIMININ MİKRO YAPISI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE
YAŞLANDIRMANIN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI****Prof. Dr. Melik ÇETİN****Karabük Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme,****mail adresi:mcetin@karabu.edu.tr , ORCID numarası: 0000-0002-6952-2523****Özet**

Bu çalışmada, yaşlandırılabilir bir alüminyum alaşımına uygulanan yapay yaşlandırma ısı işlemi mikroyapı ve mekanik özellikler üzerindeki etkileri kapsamlı bir yaklaşımla incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı, çözündürme işlemi sonrasında sabit yaşlandırma sıcaklığında farklı yaşlandırma sürelerine bağlı olarak mikroyapı, sertlik ve çekme özelliklerinde meydana gelen değişimleri belirlemek ve optimum yaşlandırma parametrelerini ortaya koymaktır. Bu kapsamda, ısı işlem parametrelerinin çökeltme sertleşmesi davranışı üzerindeki etkisi ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Numuneler öncelikle 540 °C sıcaklıkta 5 saat süreyle çözültüye alınmış, ardından aşırı doymuş katı çözültü yapısının korunması amacıyla suda ani soğutma (su verme) işlemi uygulanmıştır. Çözündürme işlemi sonrasında numunelere 180 °C sabit sıcaklıkta 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 ve 50 saat olmak üzere geniş bir zaman aralığında yapay yaşlandırma ısı işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu geniş süre aralığı sayesinde, tepe yaşlanma davranışı ve aşırı yaşlanma etkileri ayrıntılı şekilde incelenmiş, zaman-sıcaklık ilişkisine bağlı mikroyapısal evrim ortaya konmuştur. Yaşlandırma ısı işlemi tamamlanan numunelerin mikroyapısal karakterizasyonu, standart metalografik hazırlık adımlarını takiben optik mikroskop incelemeleri ile gerçekleştirilmiştir. Mekanik özelliklerin belirlenmesi amacıyla Vickers sertlik ölçümleri ve çekme testleri uygulanmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlar, yaşlandırma süresinin çökelti oluşumu, büyümesi ve matris içindeki çökelti dağılımı üzerinde belirleyici olduğunu açıkça göstermiştir. Buna bağlı olarak sertlik ve çekme dayanımı değerlerinde belirgin değişimler olduğu görülmüştür. Sertlik 35 saatlik yaşlandırma süresinde maksimum seviye ulaştığı ve çekme dayanımı ise 50 saatlik yaşlandırma süresinde maksimum gerilme değerine ulaştığı görülmüş ve dayanım değerlerinin belirli bir yaşlandırma süresine kadar artış gösterdiği, tepe yaşlanma durumuna ulaşıldıktan sonra ise çökeltilerin kabalaşması sonucu aşırı yaşlanma etkisiyle sertliğin azaldığı ve çekme dayanımının arttığı tespit edilmiştir.

.Anahtar Kelimeler: Yaşlandırma ısı işlemi, Çözültüye alma; Mikroyapı, Sertlik; Çekme testi,

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF AGING ON THE MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM ALLOY**Prof. Dr. Melik ÇETİN****Karabük Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Metalurji ve Malzeme,****mail adresi:mcetin@karabu.edu.tr , ORCID number: 0000-0002-6952-2523****Abstract**

This study comprehensively investigates the effects of artificial aging heat treatment applied to an age-hardenable aluminium alloy on its microstructure and mechanical properties. The main objective of the study is to determine the changes in microstructure, hardness, and tensile properties depending on different aging times at a constant aging temperature after the solution treatment, and to identify the optimum aging parameters. In this context, the effect of heat treatment parameters on precipitation hardening behaviour is evaluated in detail. Samples were first dissolved in solution at 540 °C for 5 hours, followed by rapid quenching in water to maintain the supersaturated solid solution structure. After the solution treatment, artificial aging heat treatment was performed on the samples at a constant temperature of 180 °C for a wide range of time intervals: 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, and 50 hours. Thanks to this wide time interval, peak aging behaviour and the effects of overaging were examined in detail, and the microstructural evolution dependent on the time-temperature relationship was revealed. Microstructural characterization of the samples, which underwent aging heat treatment, was carried out by optical microscope examinations following standard metallographic preparation steps. Vickers hardness measurements and tensile tests were applied to determine the mechanical properties. The experimental results clearly showed that the aging time is decisive on precipitate formation, growth, and precipitate distribution within the matrix. Accordingly, significant changes were observed in hardness and tensile strength values. It was observed that hardness reached its maximum level at 35 hours of aging and tensile strength reached its maximum stress value at 50 hours of aging, and that the strength values increased up to a certain aging time. After reaching the peak aging state, it was determined that hardness decreased and tensile strength increased due to the effect of overaging because of the coarsening of the precipitates.

Keywords: Yaşlandırma ısıtma işlemi, Çözeltiye alma; Mikroyapı, Sertlik; Çekme testi,

FARKLI YOĞUNLUKLARDA ÜRETİLEN KÖPÜK BETONLARIN MEKANİK VE TERMAL PERFORMANSLARININ DENEYSEL OLARAK BELİRLENMESİ**Dr. Öğr. Üyesi Ali Ekrem AKDAĞI****Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine Mühendisliği,****E-mail: aliakdag@isparta.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3699-9376****Özet**

Köpük beton, düşük yoğunluğu ve gözenekli yapısı sayesinde hafif, işlenebilir ve ısı yalıtımı sağlayabilen bir yapı malzemesi olarak öne çıkmaktadır. Gözeneklilik termal performansı belirlerken, düşük yoğunluk yapısal yükü azaltmaktadır. Bu özellikleriyle köpük beton, hafif bölme duvarlar, çatı ve iç mekân uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, 300, 600 ve 900 kg/m³ kuru yoğunluğa sahip köpük beton numuneleri üretilmiş ve fiziksel, mekanik ve termal performansları deneysel olarak incelenmiştir. Numuneler, CEM I 42.5 R Portland çimentosu, <100 µm kireç taşı tozu, karışıma giren su miktarını azaltmak için çimento kütlesinin %0.5'i oranında süper akışkanlaştırıcı ve %1 oranında 6-8 mm polipropilen elyaf kullanılarak hazırlanmıştır. Çimento dozu ve su/çimento oranı 0.30 olarak sabit tutulmuş, üretimde kullanılan köpüğün yoğunluğu yaklaşık 85 g/L olarak belirlenmiştir. Fiber katkısı, mikro çatlak oluşumlarının önüne geçmek ve çekme dayanımını artırmak için eklenmiştir. Numuneler üretildikten sonra 28 günlük kürün ardından yapılan testlerde, ortalama basınç dayanımı 300 kg/m³ numunelerde 0.8 MPa, 600 kg/m³ numunelerde 3.52 MPa ve 900 kg/m³ numunelerde 5.46 MPa olarak TS EN 1354 standardına uygun ölçülmüştür. Yarma çekme dayanımı (TS EN 12390-6) yoğunluk arttıkça artmıştır. Düşük yoğunluklu numuneler 0.10 MPa, orta yoğunluklular 0.62 MPa ve yüksek yoğunluklular 1.05 MPa değerini almıştır. Isı iletkenlik ölçümleri, FOX 50 (ısı akış ölçer) cihazı ile, çapı 60 mm ve kalınlığı 25 mm olan kuru numuneler üzerinde EN 12667 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve değerler düşük yoğunlukta 0.085 W/mK, orta yoğunlukta 0.148 W/mK, yüksek yoğunlukta 0.254 W/mK olarak belirlenmiştir. Numunelerin yoğunluğu arttıkça gözenek oranı azalmış ve katı faz sürekliliği artmış, bu durum ısı iletkenliğinin yükselmesine neden olmuştur. Sonuç olarak, Köpük betonun termal iletkenliği ve mekanik dayanımı, yoğunluğa bağlı olarak değişmekte olup, uygulamaya uygun performans için yoğunluk ayarlaması kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Köpük Beton, Yoğunluk, Basınç Dayanımı, Termal İletkenlik

**EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF MECHANICAL AND THERMAL PERFORMANCE OF
FOAM CONCRETE PRODUCED AT DIFFERENT DENSITIES****Asst. Prof. Dr. Ali Ekrem AKDAĞ****Iİsparta University of Applied Sciences, Vocational School of Technical Science, Mechanical
Engineering, E-mail: aliakdag@isparta.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3699-9376****Abstract**

Foam concrete stands out as a construction material that is lightweight, workable, and capable of providing thermal insulation due to its low density and porous structure. While porosity governs thermal performance, low density reduces structural load. With these characteristics, foam concrete is widely used in lightweight partition walls, roofing, and interior applications. In this study, foam concrete specimens with dry densities of 300, 600, and 900 kg/m³ were produced, and their physical, mechanical, and thermal performances were experimentally evaluated. The specimens were prepared using CEM I 42.5 R Portland cement, <100 µm limestone powder, a superplasticizer at 0.5% by cement mass to reduce the amount of mixing water, and 6-8 mm polypropylene fibers at 1%. The cement dosage and water/cement ratio were kept constant at 0.30, and the foam used in production had a density of approximately 85 g/L. Fiber addition was applied to prevent micro-crack formation and enhance tensile strength. After specimen preparation and a 28-day curing period, compressive strength tests according to TS EN 1354 showed average values of 0.8 MPa for 300 kg/m³ specimens, 3.52 MPa for 600 kg/m³ specimens, and 5.46 MPa for 900 kg/m³ specimens. Splitting tensile strength (TS EN 12390-6) increased with density, with low-density specimens at 0.10 MPa, medium-density specimens at 0.62 MPa, and high-density specimens at 1.05 MPa. Thermal conductivity measurements were conducted on dry specimens with a diameter of 60 mm and thickness of 25 mm using FOX 50 (heat flow meter) according to EN 12667, resulting in 0.085 W/mK for low density, 0.148 W/mK for medium density, and 0.254 W/mK for high density. As density increased, porosity decreased and solid phase continuity increased, leading to higher thermal conductivity. In conclusion, the thermal conductivity and mechanical strength of foam concrete vary with density, making density adjustment critical to achieve performance tailored to specific applications.

Keywords: Foam Concrete, Density, Compressive Strength, Thermal Conductivity

INFLUENCE OF IMPACT ENERGY ON THE LOW VELOCITY IMPACT BEHAVIOR OF GYROID INFILL PLA STRUCTURES

Meryem ELMA¹, Ertan KÖSEDAĞ¹

Department of Mechanical Engineering, Van Yuzuncu Yıl University, Van, Türkiye

Abstract

This study investigates the low-speed impact behavior of gyroid-filled PLA structures produced by melt deposition modeling. Square specimens with dimensions of 100 x 100 x 5 mm and a filler density of 25% were fabricated using a layer thickness of 0.2 mm. Impact tests were performed under clamped boundary conditions using a hemispherical impact applicator at three different energy levels (5 J, 10 J, and 15 J). The mechanical response was evaluated through contact force-time, force-displacement, and energy-time plots to better understand the deformation and energy absorption mechanisms. It was determined that the gyroid architecture exhibits stable and incremental collapse behavior under all impact conditions. At lower energy levels (5 J and 10 J), the response is dominated by local cell buckling, leading to significant oscillations and controlled energy dissipation in the force response. Increasing the impact energy did not significantly alter the peak force. At the highest energy level (15 J), a distinct transition in the deformation mode was observed. It has been determined that global deflection and densification become dominant. This change, accompanied by greater displacement and a more sustainable load-carrying response, leads to a significant increase in energy absorption. It has been shown that the impact performance of gyroid-fill structures is largely influenced by the interaction between geometric configuration and loading intensity. While the initial stiffness remains relatively consistent, higher energy inputs activate additional deformation mechanisms that enhance energy dissipation capacity. These characteristics demonstrate that gyroid-based designs offer significant potential for lightweight structural applications where controlled energy absorption and impact resistance are critical.

Keywords: Additive manufacturing, Energy absorption, Low-velocity impact

1. Introduction

Additive manufacturing (AM) has become a significant technology for producing complex, lightweight structures with specialized properties for engineering, biomedical, and protective applications. Among the various AM techniques, melt deposition modeling (FDM), also called melt filament manufacturing (FFF), is widely used due to its simplicity, low equipment cost, and ability to transform thermoplastic polymers such as polylactic acid (PLA) into complex geometries through layer-by-layer extrusion of melt filament[1], [2]. FDM's ability to control the internal architecture has shifted the design paradigm from homogeneous solids to architectural cellular materials where the mechanical response is governed not only by the base material but also by the filler pattern, relative density, and process parameters[3], [4]. In FDM-printed components, the internal lattice or padding structure plays a dominant role in determining stiffness, strength, energy absorption, and failure mechanisms [5]. Systematic studies have shown that the padding pattern generally accounts for the largest share of variance in impact performance. Research on carbon fiber reinforced and pure polymer lattices has demonstrated that cell geometry (e.g., honeycomb, gyroid) critically governs the deformation mode and, consequently, the specific energy absorption and plateau response[6]. These findings highlight the necessity of optimizing the internal architecture for the design of lightweight parts subjected to impact and dynamic loading. Triple periodic minimal surface (TPMS) lattices, and particularly gyroids, are gaining increasing interest as filler geometries because they combine smooth, continuous surfaces with a three-dimensional periodic, open-cell topology [7], [8]. TPMS based gyroid structures are known to exhibit favorable combinations in terms of mechanical strength, stiffness/weight ratio, and energy absorption under compression compared to other TPMS types and conventional cellular architectures [9]. For polymeric lattices fabricated with FDM, gyroid-based structures often exhibit bending-weighted deformation with large plateau regions, allowing for efficient dissipation of mechanical energy [10], [11]. Compression studies on PLA and other polymers have shown that gyroid lattices, especially at optimized relative densities and cell sizes, can outperform alternative TPMS or filler patterns in terms of energy absorption and preservation of mechanical strength. Furthermore, gyroid filling has been associated with relatively low anisotropy under compression and a favorable strength/weight ratio [12]. The impact behavior of 3D-printed polymers has been investigated in various contexts, including Charpy or Izod impact tests, low-velocity drop-weight impact, and ballistic impact. Parametric studies on FDM-printed PLA have revealed that filler density, layer height, and nozzle diameter significantly affect impact strength and fatigue life, with higher filler ratios generally increasing energy absorption and durability [13]. The filler topology has also been shown to modulate impact performance: for example, comparisons between linear, gyroid, zigzag, and other patterns show that certain architectures maximize peak load while others support total absorbed energy [14]. Experiments on PLA plates with different filler patterns have also demonstrated that gyroid filler can minimize peak acceleration. Most current research focuses on quasi-static compression, standardized pendulum pulse, or single-level pulse conditions [15]. Research, particularly for TPMS gyroid lattices, has primarily investigated compression behavior, deformation modes, and energy absorption under monotonic loading, often emphasizing the influence of relative density and material selection [16]. There are a limited number of studies investigating the low-speed pulse response of FDM-printed gyroid structures, and these generally compare geometries or materials at a constant pulse energy or height rather than systematically varying the pulse energy level. Consequently, the energy-dependent evolution of fundamental pulse metrics such as peak force, absorbed energy, deflection, and damage patterns for gyroid-filled PLA plates is not sufficiently characterized [17]. Understanding how impact energy affects the low-velocity impact behavior of gyroid filler structures is crucial for applications where components such as protective housings, packaging, automotive crash elements, and wearable protection may be subjected to varying impact intensities[18]. The transition from non-damaging, elastic or localized deformation at low energies to extensive plastic deformation, cell collapse, or puncture at higher energies can significantly alter structural integrity and residual load-carrying capacity.

This study aims to address a gap in research in this field by experimentally investigating the effect of impact energy level on the low-speed impact behavior of gyroid-filled FDM-printed PLA sheets. To isolate the effect of impact energy, square PLA sheets (100 mm x 100 mm x 5 mm) with 25% gyroid filler density were fabricated using FDM under the same processing conditions. Low-speed impact tests were performed using a drop-weight impact system at three different energy levels (5 J, 10 J, and 15 J). By keeping the geometry, material, and printing parameters constant, the study systematically investigates how increasing impact energy affects the impact force history, energy absorption, deformation, and damage characteristics of gyroid-filled PLA structures.

2. Material Method

In this study, PLA filament was used as the printing material for the production of test samples. PLA is a biodegradable thermoplastic polymer derived from renewable resources and is widely used in FDM due to its processability, dimensional stability, and relatively good mechanical properties compared to other commonly used thermoplastics. The PLA filament used in this study has a nominal diameter of 1.75 mm and was supplied by a commercial manufacturer. Before the printing process, the filament was stored in a dry environment at room temperature to minimize moisture absorption, which could negatively affect print quality and mechanical performance. All test specimens were produced using an FDM 3D printing system. The specimens were designed as 100 mm x 100 mm x 5 mm square plates using computer-aided design (CAD) software and exported in STL format for further processing in slicing software. To investigate the effect of impact energy on the mechanical response of structures, all specimens were fabricated with the same internal architecture. Gyroid filling geometry was chosen as the internal structure due to its continuous and smooth triple-periodical minimal surface topology. Gyroid structures are known for their favorable load distribution properties and improved energy absorption capacity compared to conventional filling patterns. To ensure consistency throughout the process, all samples were produced using the same printing parameters. The infill density was fixed at 25% for all samples. Furthermore, the same printing conditions were maintained to eliminate any potential differences in mechanical performance that might arise from variations in production parameters. The nozzle diameter used during printing was set at 0.4 mm, and the layer height at 0.2 mm. The extrusion temperature was maintained at 220 °C, and the print bed temperature at 65 °C to ensure proper adhesion between the deposited layers and the printing platform. The printing speed was kept constant at 50 mm/s throughout the production process. Examples of the produced samples are given in Figure 1.

The impact performance of the printed specimens was evaluated using a drop-weight impact testing machine designed to characterize the low-speed impact response of materials and structures. Low-speed impact tests are widely used to simulate accidental impacts and dynamic loading conditions that may occur in practical engineering applications. In this study, samples were subjected to three different impact energy levels: 5 J, 10 J, and 15 J. These energy levels were chosen to investigate the effect of increasing impact energy on the structural response and damage properties of gyroid-filled PLA structures. The desired impact energy was obtained by adjusting the drop height of the falling mass in the impact test system. During the experiments, each specimen was securely mounted on the support apparatus of the impact testing machine to maintain stable boundary conditions and prevent unwanted movement during impact. The impact event was achieved by releasing the falling mass from a predetermined height, ensuring that the hemispherical impact element struck the center of the specimen. Central impact loading was applied to ensure consistent and reproducible test conditions for all specimens. During the impact event, the response of the samples was recorded by a data acquisition system integrated into the test equipment. The recorded data allowed for the evaluation of fundamental parameters of the structures, such as maximum impact force, displacement, and energy absorption characteristics, at different impact energy levels.



Figure 1 Gyroid filled impact specimens, completed and ready for testing.

3. Result and Discussion

The low-velocity impact response of gyroid infill PLA structures was systematically investigated at three distinct impact energy levels: 5 J, 10 J, and 15 J. The mechanical response was characterized through contact force–time, contact force–displacement, and cumulative energy–time curves, which collectively illustrate the progression of structural deformation, energy dissipation, and failure mechanisms inherent to the gyroid architecture. At the lowest impact energy of 5 J (Level 1), the contact force-time curve (Figure 2) shows a rapid initial rise reaching a peak force of approximately 700 N, followed by multiple small drops and fluctuations. These fluctuations indicate localized cell buckling and incremental collapse within the gyroid lattice, reflecting the inherent progressive failure mechanism of the structure. In contrast, the contact force-displacement curve exhibits multiple load drops throughout the displacement range, suggesting that individual gyroid cells sequentially yield under the applied load. The cumulative energy-time curve shows that the structure absorbs approximately 3.5 J of the applied energy, indicating that even at low impact energy, the gyroid design effectively dissipates energy while maintaining significant structural integrity.

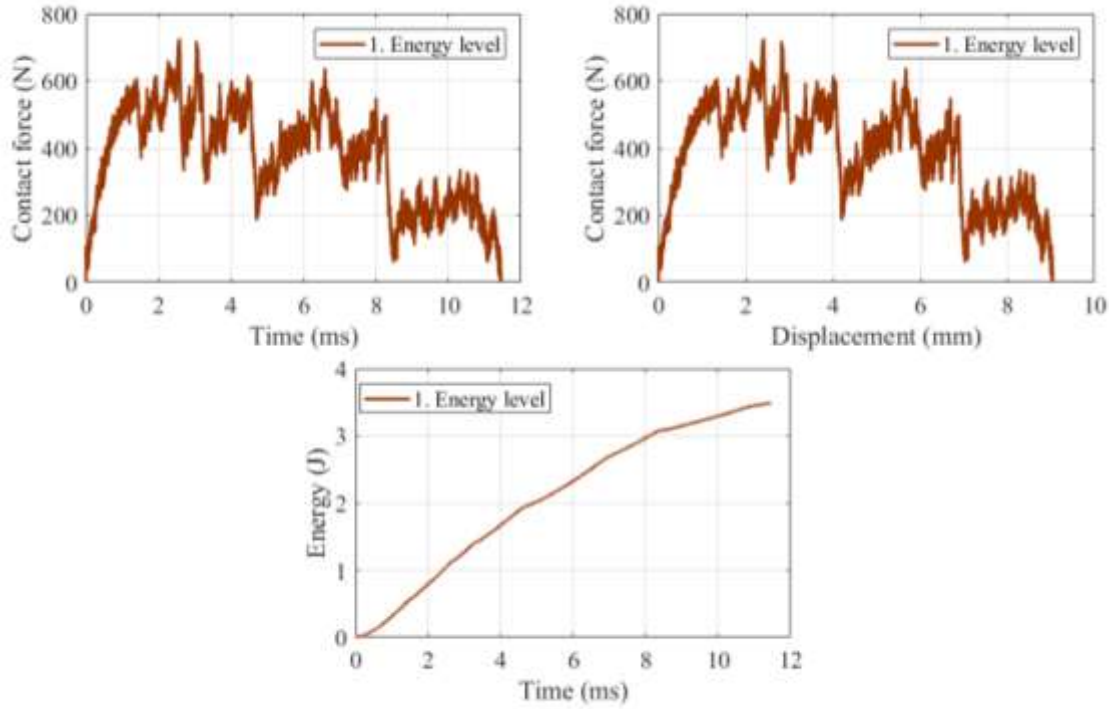


Figure 2 Graphs obtained from low-velocity impact test results at speed level 1 (5J).

For a 10 J impact energy (Level 2), the peak contact force increases slightly to approximately 780 N (Figure 3). The force-time response shows more pronounced fluctuations and shorter intervals between successive drops, reflecting faster cell buckling progression and wider spread of damage throughout the structure. Notably, the displacement in the peak force is slightly reduced compared to Level 1, indicating that the structure initially resists the load effectively but collapses more rapidly once local buckling begins. The cumulative energy-time curve reaches a similar maximum absorption of approximately 3.5 J as in Level 1, suggesting that the initial portion of energy absorption is dominated by local cell failure. However, the more abrupt force drops and concentrated oscillations reveal that higher impact energy accelerates the collapse sequence and increases the extent of local damage.

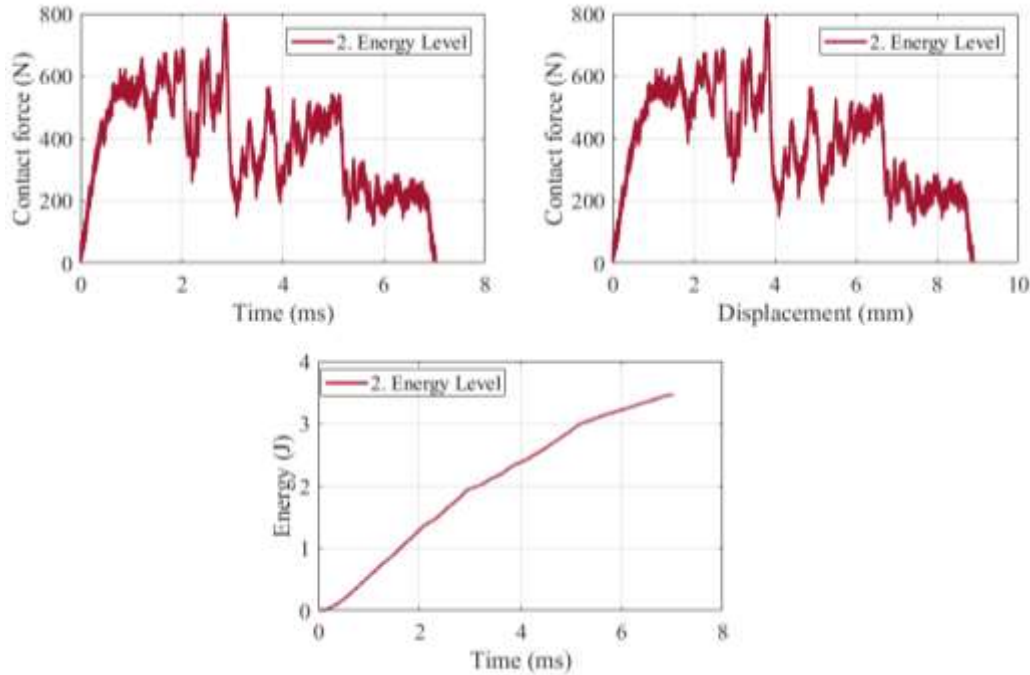


Figure 3 Graphs obtained from low-velocity impact test results at speed level 2 (10J).

At the peak impact energy of 15 J (Level 3), the structure's behavior changes significantly. The contact force-time curve shows (Figure 4) a less sharp peak at lower force levels, followed by a long plateau, reflecting extensive structural damage and the gradual collapse of numerous interconnected cells. The force-displacement curve spans a significantly wider displacement range, highlighting the gradual condensation of the structure after major cell failure events. The cumulative energy curve rises steadily, reaching approximately 6.3 J, nearly twice the energy absorbed at lower levels. This clearly demonstrates that at higher impact energies, the gyroid structure engages additional collapse mechanisms, including both successive cell buckling and post-collapse condensation, thereby increasing energy dissipation. Comparing the three energy levels, it is clear that the gyroid architecture exhibits a robust stepwise collapse mechanism capable of adapting to varying impact intensities. While peak forces are relatively similar across all levels, total displacement and energy absorption increase significantly with impact energy. The observed fluctuations in force-time curves and the stepwise structure of force-displacement curves are characteristic features of the gyroid topology and demonstrate the complex interplay between geometric configuration and mechanical response under impact. In particular, the structural behavior under a 15 J impact highlights the potential of gyroid-fill designs to withstand higher-energy impacts through controlled condensation and distributed failure; a desirable feature for lightweight structures requiring enhanced collision resistance and energy absorption. This confirms that gyroid-filled PLA structures can provide efficient energy absorption at various impact energies, with a predictable progression from localized buckling at low energies to widespread collapse and condensation at high energies. These findings highlight the suitability of gyroid geometries for applications where controlled energy dissipation, incremental failure, and structural integrity are critical, such as protective panels, packaging materials, and lightweight, impact-resistant components.

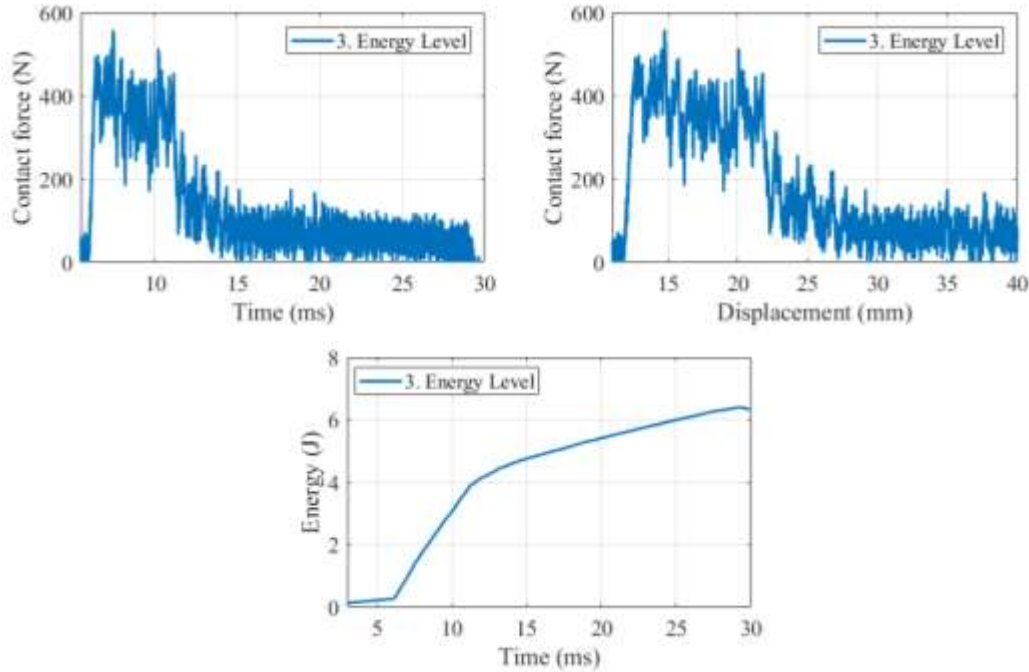


Figure 4 Graphs obtained from low-velocity impact test results at speed level 3 (15J).

4. Conclusion

This study systematically investigated the low-velocity impact behavior of gyroid-filled PLA structures at three different impact energy levels (5 J, 10 J, and 15 J) to understand the relationship between impact intensity, deformation mechanisms, and energy absorption performance. The results clearly demonstrate that the mechanical response of gyroid-based structures is strongly governed by topology-based incremental collapse characteristics. Under all impact conditions, the structures exhibited a typical response initially characterized by a stiffness-dominant regime followed by localized cell buckling and then incremental collapse. At lower impact energies (5 J and 10 J), the response was characterized by relatively high peak forces and significant oscillations in the force-time and force-displacement curves. These fluctuations indicate the sequential failure of individual unit cells, allowing the structure to dissipate energy in a controlled and stable manner without catastrophic failure. Despite increasing the input energy from 5 J to 10 J, the total absorbed energy remained within a similar range. This suggests that energy dissipation at these levels is primarily governed by local deformation mechanisms. In contrast, at the highest impact energy (15 J), the deformation behavior changed significantly. The structure was more extensively damaged, and a transition occurred from local cell collapse to global deformation and condensation. This was reflected as a smoother force response with a longer displacement range and lower peak sharpness. Cumulative energy absorption increased significantly, reaching almost twice that of the lower energy levels. Thus, it shows that at higher impact energies, additional energy absorption mechanisms are activated, particularly those associated with large-scale structural compression. While peak force values remained within a similar range, it reveals that the gyroid structure's ability to sustain deformation and absorb energy improved significantly with increasing impact energy. It highlights that the gyroid topology is effective in promoting distributed damage and delaying complete structural failure. The observed behavior confirms that gyroid-filled structures possess the desired combination of stiffness, stability, and energy dissipation capacity. The ability of gyroid structures to undergo incremental collapse and adapt to changing impact conditions makes them particularly suitable for energy-absorbing systems.

Acknowledgment

This study was supported by Van Yuzuncu Yil University Scientific Research Projects Coordination Unit (YYU, BAP, Project Number: FBA-2025-12048)

Referance

- [1] M. A. Islam *et al.*, “Additive manufacturing in polymer research: Advances, synthesis, and applications,” *Polymer Testing*, vol. 132, p. 108364, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.polymertesting.2024.108364.
- [2] S. Sivalingam, V. Bhuvaneswari, L. Rajeshkumar, and D. Balaji, “Additive Manufacturing of Metal-Infilled Polylactic Acid-Based Sustainable Biocomposites—A Review of Methods, Properties and Applications Abetted with Patent Landscape Analysis,” *Polymers*, vol. 17, no. 11, Jun. 2025, doi: 10.3390/polym17111565.
- [3] R. Ötüken, C. Alparslan, M. F. Erhan, and Ş. Bayraktar, “Reinforcement of Novel PLA/17-4 PH Stainless Steel Hybrid Structures Fabricated by FDM: The Effects of Layer Configuration, Infill Density and Pattern,” *Polymers*, vol. 18, no. 6, Mar. 2026, doi: 10.3390/polym18060672.
- [4] Z. Cai and X. Deng, “Recent advances in reinforced honeycomb mechanical metamaterials: a review,” *Materials & Design*, vol. 263, p. 115593, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.matdes.2026.115593.
- [5] A. Eljihad, M. Nassraoui, and B. Otmane, “Experimental investigation of mechanical stiffness in lattice structures fabricated with PLA using fused deposition modelling,” *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, vol. 119, pp. 60–71, Aug. 2023, doi: 10.5604/01.3001.0053.9491.
- [6] M. I. Chibinyani, T. C. Dzogbewu, M. Maringa, and A. M. Muiruri, “Deformation Behaviour and Failure Prediction of Additively Manufactured Lattices: A Review and Analytical Approach,” *Applied Sciences*, vol. 16, no. 2, Jan. 2026, doi: 10.3390/app16021061.
- [7] P. Tran and C. Peng, “Triply periodic minimal surfaces sandwich structures subjected to shock impact,” *Journal of Sandwich Structures & Materials*, vol. 23, p. 109963622090555, Mar. 2020, doi: 10.1177/1099636220905551.
- [8] G. L. Goh, S. Z. H. Lee, D. J. S. Goh, G. D. Goh, E. Cheah, and W. Y. Yeong, “Printing 3D metallic structures through reduction processes: principle, approaches, and applications,” *Progress in Materials Science*, vol. 157, p. 101610, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.pmatsci.2025.101610.
- [9] M. Kashfi, S. H. Nourbakhsh, A. Amiripour, and H. J. Lim, “Constrained functionally graded gyroid structure for tunable energy absorption,” *Materials & Design*, vol. 258, p. 114693, Oct. 2025, doi: 10.1016/j.matdes.2025.114693.
- [10] M. Sadeghzade, A. Dadashi, and H. Gharehbaghi, “Mechanical behavior, process innovations, and future directions of 3d-printed continuous fiber-reinforced polymeric lattice structures: A comprehensive review,” *Materials & Design*, vol. 260, p. 114970, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.matdes.2025.114970.
- [11] D. B. Alemayehu and M. Todoh, “Enhanced Energy Absorption with Bioinspired Composite Triply Periodic Minimal Surface Gyroid Lattices Fabricated via Fused Filament Fabrication (FFF),” *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, vol. 8, no. 3, Apr. 2024, doi: 10.3390/jmmp8030086.
- [12] Z. Yu, R. Savinov, M. Matura, P. Zhang, and J. Shi, “Current research status on advanced lattice structures for impact and energy absorption applications: A systematic review,” *Thin-Walled Structures*, vol. 215, p. 113490, Oct. 2025, doi: 10.1016/j.tws.2025.113490.
- [13] T. Gechev, V. Tsonev, P. Ivanov, I. Kralov, and K. Nedelchev, “The Influence of Printing Parameters on the Impact Strength of FDM 3D-Printed Polylactic Acid,” *Engineering Proceedings*, vol. 121, no. 1, Jan. 2026, doi: 10.3390/engproc2025121014.

- [14] W. Wu *et al.*, “Mechanostructures: Rational mechanical design, fabrication, performance evaluation, and industrial application of advanced structures,” *Progress in Materials Science*, vol. 131, p. 101021, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.pmatsci.2022.101021.
- [15] G. Saeed, G. Abdo, S. Gad, and A. Ibrahim, “Investigating the Effect of Infill Parameters on the Compressive Strength and Energy Absorption Properties of 3D-Printed Polylactic Acid (PLA) Material,” *Journal of Materials Engineering and Performance*, Dec. 2025, doi: 10.1007/s11665-025-12913-9.
- [16] F. Teng, Y. Sun, S. Guo, B. Gao, and G. Yu, “Topological and Mechanical Properties of Different Lattice Structures Based on Additive Manufacturing,” *Micromachines*, vol. 13, p. 1017, Jun. 2022, doi: 10.3390/mi13071017.
- [17] A. Roopa, R. A., S. Acharya, S. Rao, and B. Naveen, “Mechanical and dynamic behavior of sustainable smart PLA polymeric-based 3D printed gyroid structures for vibration control applications,” *Discover Sustainability*, vol. 7, Dec. 2025, doi: 10.1007/s43621-025-02491-0.
- [18] G. Chouhan and B. Gunji, “Designs, advancements, and applications of three-dimensional printed gyroid structures: A review,” *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*, vol. 238, p. 095440892311600, Mar. 2023, doi: 10.1177/09544089231160030.

LOW VELOCITY IMPACT PERFORMANCE OF FDM PRINTED PLA STRUCTURES WITH LINEAR, HILBERT AND GYROID INFILL GEOMETRIES**Meryem ELMA¹, Ertan KÖSEDAĞ¹****Department of Mechanical Engineering, Van Yuzuncu Yil University, Van, Türkiye****Abstract**

This study investigates the low velocity impact performance of FDM fabricated PLA structures with gyroid, linear, and hilbert filler geometries at 25% relative density. Impact behavior was studied using force-time, force-displacement, and energy-time responses to evaluate deformation mechanisms and energy absorption characteristics. The gyroid filler exhibited the most stable response, characterized by a uniform force evolution, extended deformation stroke, and homogeneous energy absorption. This behavior is attributed to its continuous TPMS based architecture, which provides efficient stress distribution and incremental collapse. In contrast, the linear filler showed a sharp peak force followed by a rapid collapse, indicating early failure and limited capacity to sustain post peak loading. Although energy absorption levels were comparable across all geometries (approximately 3.5–3.8 J), the linear structure reduces its effectiveness under impact conditions as it concentrates energy absorption over a shorter period. The hilbert filler exhibits a more incremental energy absorption profile compared to the linear structure, while being less stable than the gyroid due to local deformation. Overall, the findings indicate that gyroid filling provides superior crash resistance and is suitable for low velocity impact resistant applications.

Keywords: Energy absorption, FDM (Fused Deposition Modeling), Low-velocity impact

1. Introduction

Additive manufacturing (AM) has emerged as a significant technology for producing complex, lightweight components with specialized properties in industries such as aerospace, automotive, biomedical, and consumer products [1], [2]. Among AM processes, melt deposition modeling (FDM) is particularly attractive due to its low cost, material versatility, and simple process chain, and is now widely used not only for rapid prototyping but also for functional end-use polymer parts [3], [4]. In FDM, a thermoplastic filament is extruded layer by layer along defined tool paths. This means that the internal architecture of the part is an explicit design variable rather than a byproduct of the process. Numerous studies have reported that the mechanical response of FDM printed components is greatly influenced by process parameters such as layer height, raster orientation, infill density, and especially infill pattern [5], [6], [7]. For a given material and overall geometry, the infill structure determines the effective strength/weight performance of the printed part by controlling load paths, stiffness, failure mechanisms, and energy absorption. Experimental studies on PLA and other thermoplastics have shown that different conventional infill topologies can lead to large differences in tensile and flexural strength, even at the same infill densities. For example, grid, triangular, and honeycombtype patterns produce significantly different ultimate strength and failure loads under quasi static bending and tension, highlighting the central role of infill topology in structural performance[8], [9]. Interest in architectural cellular materials based on triple periodic minimal surfaces (TPMS), particularly gyroids, is rapidly increasing. TPMS structures such as gyroids, diamonds, and primitives exhibit smooth, continuous surfaces without sharp edges. This reduces stress concentrations and provides high stiffness and strength-to-weight ratios along with excellent energy absorption[10], [11]. Experimental and numerical studies on polymeric gyroids and related TPMS lattices produced by FDM and other 3D printing technologies report favorable compressive strength, energy absorption, and deformation stability compared to conventional lattice and foam architectures. Gyroid based cellular structures are used for lightweight load bearing components and shock absorbing cores, taking advantage of their tunable porosity and largely isotropic mechanical response[12]. Despite this progress, while the vast majority of TPMS and filler geometry studies focus on quasi static loading or tribological behavior, the low velocity impact performance of FDM cellular architectures has been relatively less investigated. Low velocity drop weight impacts are highly relevant to real world service conditions as they simulate accidental tool drops, debris impacts, and other blunt impacts encountered in transportation, protective equipment, and sandwich structures. Drop weight testing is widely used to characterize the impact resistance, peak load, damage initiation, and energy absorption of composite laminates, sandwich panels, and TPMS cores designed for automotive, aerospace, and protective applications[13]. Recent studies have begun to utilize FDM printed cores and cellular geometries within sandwich structures subjected to low velocity impact, demonstrating that core topology significantly influences peak impact force, contact time, and energy dissipation [14], [15]. There is still a lack of specific research on the comparative lowvelocity impact behavior of different infill patterns directly used as the internal architecture of FDM printed polymer plates. While traditional line and gyroid type infills are standard in slicing software, and gyroid infills are now widely available as a TPMS like option, systematic experimental comparisons of impact resistances under the same material, density, and geometric conditions are scarce. Current studies on infill patterns generally address strength and rigidity under quasi static loading for multiple geometries at constant infill density, while impact oriented TPMS research typically examines independent lattices or stepped cores rather than full field plates representing practical structural components. Furthermore, space-filling curved infills, such as Hilbert patterns offering continuous tool paths and potentially different crack stopping and energy distribution paths, have received very limited attention in the context of impact loading, despite being available in commercial slicers.

This study investigates the low-velocity drop-weight impact performance of FDM-printed PLA sheets with three different infill geometries (linear, Hilbert, and gyroid). All specimens have the same in-plane dimensions (100 mm × 100 mm), a nominal infill density of 25%, and common printing parameters, and were tested under a constant impact energy of 5 J using an instrumented drop-weight configuration. By isolating the filling geometry as the fundamental variable, this study aims to elucidate the effect of these contrasting internal architectures—

traditional line-based, void-filling curve, and TPMS-like gyroid—on the impact response and energy absorption of FDM-printed PLA structures. The objective of this research is to provide a systematic and comparative evaluation of the low-velocity impact behavior of linear, Hilbert, and gyroid filling patterns in PLA.

2. Material Method

In this study, polylactic acid filament was used as the printing material for the production of test samples. PLA is a biodegradable thermoplastic polymer widely used in melt deposition modeling due to its good print quality, dimensional stability, and relatively high stiffness compared to other commonly used thermoplastics. The PLA filament used in this study has a nominal diameter of 1.75 mm and was supplied by a commercial manufacturer. Before printing, the filament was stored in a dry environment at room temperature to prevent moisture absorption, which could negatively affect print quality and mechanical performance. All samples were produced using an FDM 3D printer. The FDM process is based on the layer by layer deposition of thermoplastic material from a heated nozzle, following a predefined toolpath generated by slicing software. In this study, square plate samples with dimensions of 100 mm x 100 mm x 5 mm were designed using computer aided design software and exported as STL files for the slicing process. To investigate the effect of interior architecture on impact performance, three different filling geometries were considered. These are linear, hilbert curve, and gyroid structures, as shown in Figure 1. These filling patterns represent different internal load distribution mechanisms. The linear filling pattern consists of straight parallel raster lines that provide anisotropic mechanical behavior depending on the loading direction. The hilbert curve filling pattern is based on a space filling fractal geometry that allows for continuous accumulation paths and can improve structural integrity and load distribution. The gyroid filling structure belongs to the class of TPMS geometries characterized by smooth, continuous surfaces without sharp edges, which can improve energy absorption and stress distribution under dynamic loading conditions.

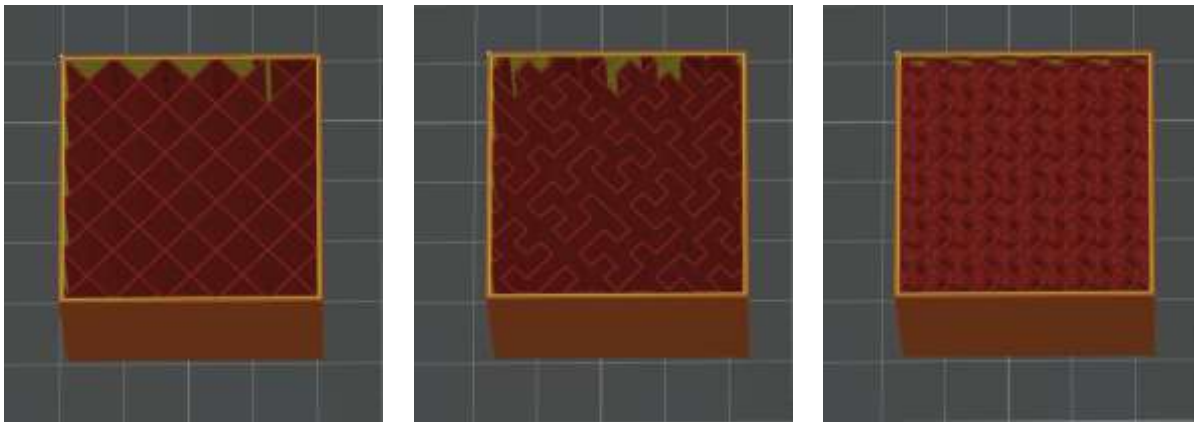


Figure 1 CAD designs of linear, Hilbert, and gyroid core-filled specimens fabricated by FDM.

To ensure a fair comparison between different infill geometries, all samples were produced using the same printing parameters. The infill density was kept constant at 25% for all samples. Furthermore, to eliminate potential differences in mechanical performance due to production parameters, the same layer thickness, nozzle temperature, bed temperature, and printing speed were used throughout the production process. Samples were printed with a nozzle diameter of 0.4 mm and a layer height of 0.2 mm. The nozzle temperature was set to 220 °C, while the printing plate temperature was maintained at 65 °C to ensure sufficient adhesion between the printed layers and the printing platform. The printing speed was kept constant at 50 mm/s. To prevent the anisotropy effect caused by different printing directions, all samples were printed in the same printing direction.

The impact performance of the printed specimens was evaluated using a drop-weight impact test system. Drop-weight impact tests are widely used to characterize the low-velocity impact behavior of materials and structures,

particularly in applications where accidental impacts or dynamic loading conditions may occur. In this study, all specimens were subjected to a 5 J drop weight impact energy. The impact energy was generated by releasing a 5 kg hemispherical tip mass falling from a predetermined height to reach the desired energy level. During the test, the specimen was securely placed on the support assembly of the impact testing machine to ensure stable boundary conditions and prevent lateral movement. To ensure consistent loading conditions for all samples, each sample was subjected to an impact at the center of the plate. The impact tip contacted the surface of the sample, transferring kinetic energy to the structure at the moment of impact. During the test, the responses of the samples under impact loading were recorded to evaluate their impact resistance and energy absorption properties. Experimental results obtained from drop weight impact tests were used to compare the effect of infill geometry on the low-velocity impact performance of FDM-printed PLA structures. By maintaining the same manufacturing conditions and infill density in all samples, the effect of interior architecture on impact behavior could be systematically and reliably evaluated.

3. Result and Discussion

The low-speed impact behavior of PLA specimens with gyroid, linear, and Hilbert filler geometries, produced by the FDM method, was systematically evaluated using force-time, force-displacement, and energy-time responses. The gyroid filler exhibits a relatively smooth force evolution with peak forces reaching approximately 600-700 N (Figure 2). The oscillation amplitude is limited, suggesting a stable progressive collapse mechanism. This behavior is consistent with the intrinsic continuity of TPMS geometries, which support distributed stress transfer and suppress early localization. On the other hand, the linear filler shows a sharp increase in force after a rapid decrease following a peak of approximately 500-550 N (Figure 3). This response indicates unstable deformation and early structural collapse primarily due to anisotropic load paths aligned with raster directions. The softening after the peak is abrupt, suggesting limited energy dissipation capacity beyond the initial failure. The Hilbert filler exhibits an intermediate behavior (Figure 4). Although the peak force is comparable to that of a gyroid (550 - 600 N), the force response is more irregular and exhibits pronounced fluctuations. This suggests a stepwise collapse mechanism where local failures occur sequentially due to convoluted and hierarchical load paths.

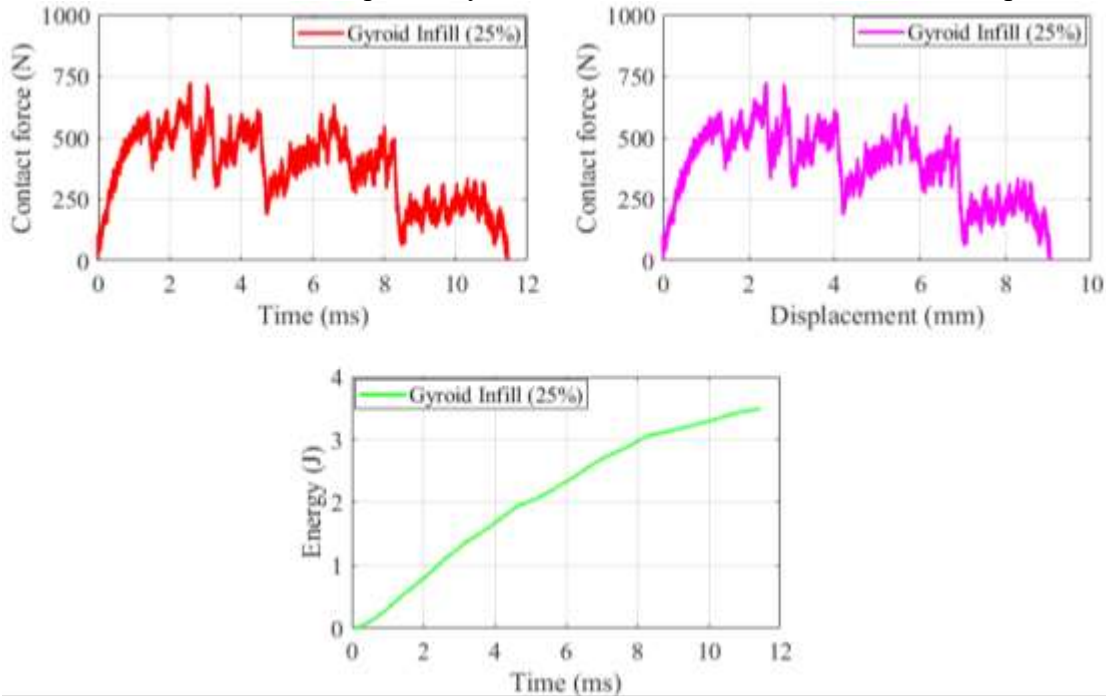


Figure 2 Impact test values obtained from the gyroid filled sample.

Force-displacement curves provide further information regarding deformation stability and effective stroke utilization. The gyroid structure exhibits superior ductility and sustained load-carrying capacity by maintaining a relatively low load level over a wider displacement range. This extended plateau region is critical for impact mitigation as it allows for more controlled deceleration. Linear padding confirms an early loss of stiffness, exhibiting a steep load drop beyond approximately 20-25 mm displacement. This limits the usable deformation stroke and reduces overall collision resistance. Hilbert padding falls somewhere in between, exhibiting a more gradual post-peak response compared to the linear case, but still lacking the stability of the gyroid. Local instabilities lead to intermittent load drops, reducing the efficiency of energy dissipation.

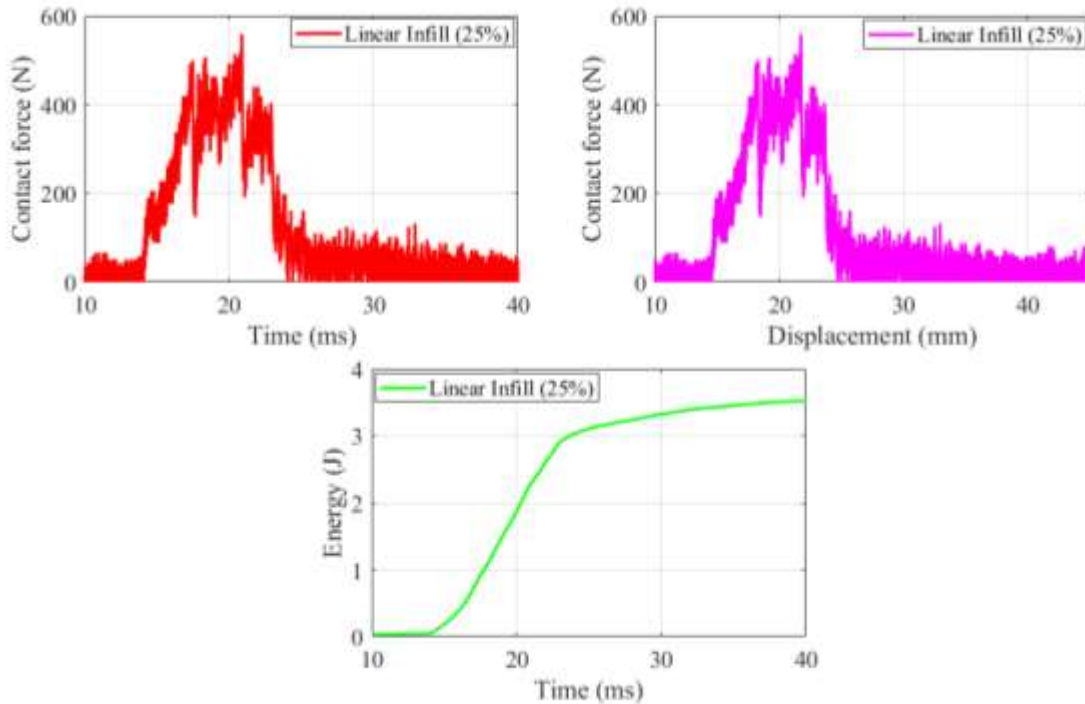


Figure 3 Impact test values obtained from the linear filled sample.

All geometries achieve similar energy absorption (EA: 3.5–3.8 J). However, the rate of energy absorption and its distribution over time differ significantly. This is important for impact applications. It was found that the gyroid filling exhibited a nearly linear and continuous increase in absorbed energy, showing uniform plastic deformation and efficient energy dissipation. Thus, it can be said that it exhibited a higher average crushing force and improved impact force efficiency. The linear filling rapidly accumulated energy over a short interval. This behavior leads to lower CFE values because the energy absorption is concentrated around the peak force rather than distributed throughout the event. The Hilbert filling presented a more stable energy absorption profile compared to the linear structure, but still exhibited irregular increases reflecting local collapse events. Based on this, it can be said that its CFE is higher than the linear structure but lower than the gyroid structure. These findings are consistent with recent studies demonstrating that TPMS-based gyroid geometries outperform conventional filling patterns in terms of energy absorption, stiffness-to-weight ratio, and deformation stability. The superior performance is attributed to continuous curvature, the absence of sharp corners, and three-way load distribution. These features minimize stress concentrations and enable incremental collapse. The obtained results clearly demonstrate that the filling topology is a dominant design parameter in determining the impact performance of FDM. For applications requiring energy absorption, such as protective panels, automotive components, or packaging structures, gyroid filling offers a mechanically efficient solution even at relatively low densities (25%).

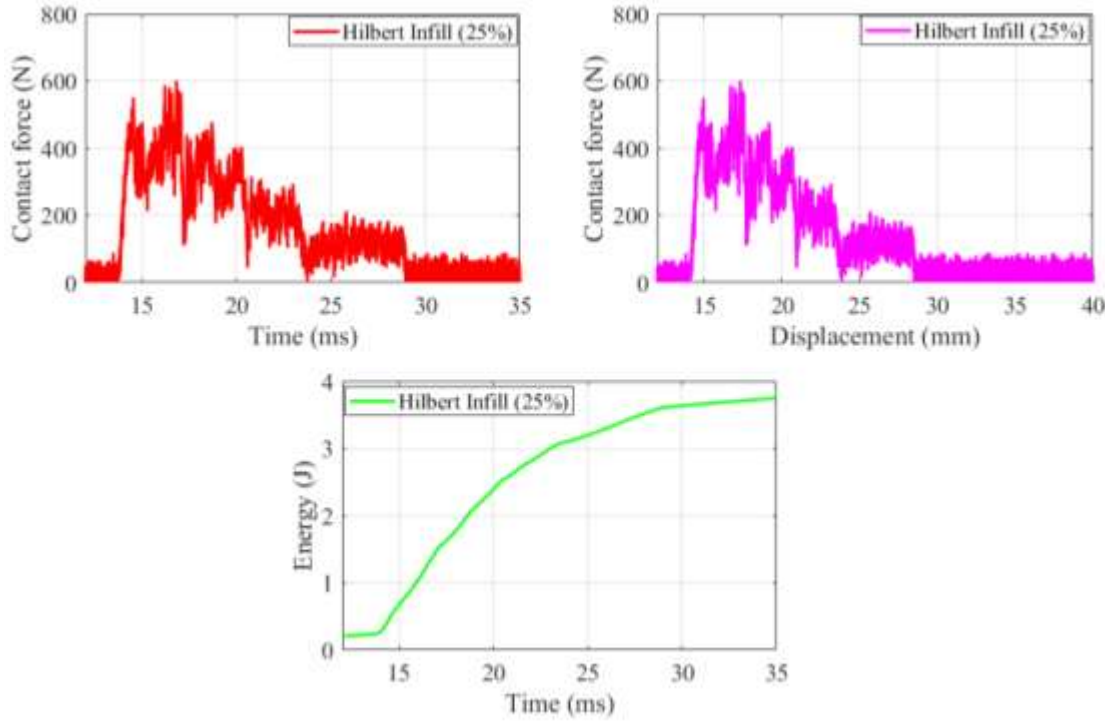


Figure 4 Impact test values obtained from the hilbert filled sample.

4. Conclusion

This study systematically investigated the low-speed impact performance of FDM-fabricated PLA structures containing gyroid, linear, and Hilbert packing geometries with 25% relative density. Comparative analysis based on force-time, force-displacement, and energy-time responses clearly demonstrates that packing topology is a key parameter determining deformation behavior, load transfer mechanisms, and overall collision resistance. Among the geometries studied, the gyroid packing configuration exhibited the most optimal impact response. It provided a relatively smooth and stable force evolution with moderate oscillations, demonstrating a progressive and controlled collapse mechanism. The force-displacement response confirmed that the gyroid structure maintains load-carrying capacity over an extended insertion range and allows for more effective utilization of the available deformation stroke. This behavior is directly related to the inherent properties of TPMS-based geometries that support continuous load paths and minimize surface tension concentrations. The gyroid structure achieved a more homogeneous energy absorption profile and is expected to provide higher impact force efficiency compared to other configurations. In contrast, the linear fill geometry exhibited a rapid increase in contact force followed by a sharp post-peak decline, revealing structural failure and limited capacity to sustain loads beyond the initial limit of deformation. This fluctuation could be attributed to the slope structure of the slope pattern, where the load slope was concentrated along the preferred slope, leading to failure and inefficient energy dissipation. The Hilbert fill structure offered an intermediate structure combining features of both gyroid and linear geometries. Although peak force values were close to those of the gyroid configuration, the response was characterized by significant fluctuations, pointing to a failure mechanism governed by instabilities. The energy absorption behavior was more gradual than the linear case, but still found to be less homogeneous than the gyroid. Overall, despite similar energy absorption capacities (3.5–3.8 J), the distribution and stability of energy absorption emerged as critical differentiating factors. The gyroid fill provided a more controlled and sustainable energy dissipation process, necessary to minimize peak loads and improve impact resistance. From a design perspective, the findings highlight that selecting an appropriate filler geometry is as important as material selection or density in FDM

design. The superior performance of the gyroid structure demonstrates that TPMS-based designs offer significant potential for light impact-resistant applications, including protective armor, automotive energy absorbers, and safety systems.

Acknowledgment

This study was supported by Van Yuzuncu Yıl University Scientific Research Projects Coordination Unit (YYU, BAP, Project Number: FBA-2025-12048)

Reference

- [1] A. Saylık, E. Kösedag, and T. Etem, “Copula-Based Data Augmentation and Machine Learning for Predicting Tensile Strength of 3D-Printed PLA Under Anisotropic Conditions,” *Journal of Applied Polymer Science*, vol. 142, no. 40, p. e57533, 2025, doi: 10.1002/app.57533.
- [2] E. Kosedag, “Investigation of cell size influence on the crushing behavior of gyroid lattices fabricated via FDM,” *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, vol. 0, no. 0, pp. 1–10, doi: 10.1080/15376494.2025.2486750.
- [3] T. D. Ngo, A. Kashani, G. Imbalzano, K. T. Q. Nguyen, and D. Hui, “Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges,” *Composites Part B: Engineering*, vol. 143, pp. 172–196, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.compositesb.2018.02.012.
- [4] E. A. F. Urquiza, “Advances in Additive Manufacturing of Polymer-Fused Deposition Modeling on Textiles: From 3D Printing to Innovative 4D Printing—A Review,” *Polymers*, vol. 16, no. 5, Mar. 2024, doi: 10.3390/polym16050700.
- [5] M. T. Birosz, D. Ledenyák, and M. Andó, “Effect of FDM infill patterns on mechanical properties,” *Polymer Testing*, vol. 113, p. 107654, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.polymertesting.2022.107654.
- [6] H. Gonabadi, A. Yadav, and S. J. Bull, “The effect of processing parameters on the mechanical characteristics of PLA produced by a 3D FFF printer,” *Int J Adv Manuf Technol*, vol. 111, no. 3, pp. 695–709, Nov. 2020, doi: 10.1007/s00170-020-06138-4.
- [7] M. M. M. Haque *et al.*, “Impact of process parameters and material selection on the mechanical performance of FDM 3D-Printed components,” *Hybrid Advances*, vol. 10, p. 100502, Sep. 2025, doi: 10.1016/j.hybadv.2025.100502.
- [8] A. vm, S. L. Aravind, R. Kiran, S. Sivapirakasam, and S. Mohan, “Experimental investigations on the effect of infill patterns on PLA for structural applications,” *Materials Today: Proceedings*, vol. 76, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2022.10.292.
- [9] M. Daly, M. Tarfaoui, M. Bouali, and A. Bendarma, “Effects of Infill Density and Pattern on the Tensile Mechanical Behavior of 3D-Printed Glycolized Polyethylene Terephthalate Reinforced with Carbon-Fiber Composites by the FDM Process,” *Journal of Composites Science*, vol. 8, no. 4, Mar. 2024, doi: 10.3390/jcs8040115.
- [10] X. Huang, H. Tang, and L. Wang, “Effect of residual stress on mechanical properties of Triply periodic minimal surface lattice structures in Additive manufacturing,” *Computational Materials Science*, vol. 245, p. 113318, Oct. 2024, doi: 10.1016/j.commatsci.2024.113318.
- [11] M. S. Hossain, M. M. Hossain, and S. Nilufar, “An Overview of Additive Manufacturing of Triply Periodic Minimal Surface (TPMS) Structures,” *Polymers*, vol. 17, no. 24, Dec. 2025, doi: 10.3390/polym17243307.

- [12] Z. Yu, R. Savinov, M. Matura, P. Zhang, and J. Shi, “Current research status on advanced lattice structures for impact and energy absorption applications: A systematic review,” *Thin-Walled Structures*, vol. 215, p. 113490, Oct. 2025, doi: 10.1016/j.tws.2025.113490.
- [13] A. Turner, M. Al Rifaie, A. Mian, and R. Srinivasan, “Low-Velocity Impact Behavior of Sandwich Structures with Additively Manufactured Polymer Lattice Cores,” *Journal of Materials Engineering and Performance*, vol. 27, Apr. 2018, doi: 10.1007/s11665-018-3322-x.
- [14] N. Faissal, M. D. Azaman, M. S. Abdul Majid, and M. R. Mohd Jamir, “Investigating the low-velocity impact behaviour of composite sandwich structures with 3D-printed hexagonal honeycomb core– A review,” *Functional Composites and Structures*, vol. 5, Jan. 2023, doi: 10.1088/2631-6331/ac9e89.
- [15] D. W. Abueidda, M. Elhebeary, C.-S. (Andrew) Shiang, S. Pang, R. K. Abu Al-Rub, and I. M. Jasiuk, “Mechanical properties of 3D printed polymeric Gyroid cellular structures: Experimental and finite element study,” *Materials & Design*, vol. 165, p. 107597, Mar. 2019, doi: 10.1016/j.matdes.2019.107597.

WO₃ NANOPARTİKLERİNİN İLETKEN KARBON BAZLI SÜPERKAPASİTÖR ELEKTRODUNUN ELEKTROKİMYASAL DÖNGÜSEL VOLTAMETRİK DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**Mohammed B Nasser¹, Khaled M Chahrour²**¹ Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Karabük University, 78050, Karabük, Türkiye, 2328151505@ogrenci.karabuk.edu.tr, ORCID 0009-0004-2605-4813² Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Karabük University, 78050, Karabük, Türkiye, khaledchahrour@karabuk.edu.tr, ORCID 0000-0002-8799-3468**Özet**

Bu çalışmada, çeşitli WO₃ nanopartikül yüklemelerine sahip Tungsten Oksit nanopartikülleri (WO₃)/İletken karbon siyahı (Super-P) hibrit materyali, ultrason destekli bulamaç döküm yöntemi kullanılarak nikel köpük üzerine üretilmiş ve süperkapasitör uygulamaları açısından değerlendirilmiştir. Hazırlanan elektrotlar, WO₃ nanopartiküllerinin eklenmesinin elektrokimyasal davranışları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla döngüsel voltametri (CV) ve kinetik parametre analizi ile karakterize edilmiştir. CV ölçümleri, 30 ila 100 mV s⁻¹ arasında değişen tarama hızlarında 0,0-0,5 V potansiyel aralığında 1 M NaCl elektrolit içinde gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, WO₃ nanopartikül yüklemesinin iletken karbon siyahı (Super-P) bazlı elektrotların şarj depolama özelliklerini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. %0,5 ve %1 ağırlıkça WO₃/Super-P elektrotları, 0,5'e yakın bir kinetik parametre b değeri sergilemiş ve bu da ağırlıklı olarak difüzyon kontrollü bir davranışa işaret ederken, %2 ağırlıkça WO₃/Super-P elektrot, 0,872 ile en yüksek kinetik parametre b değerini göstermiş ve bu da baskın bir yüzey kontrollü şarj depolama mekanizmasına ve iyileştirilmiş elektrokimyasal kinetiklere işaret etmiştir. Buna karşılık, WO₃ nanopartiküllerinin içeriğinin %4 ağırlıkça artırılması, kinetik parametre b'nin 0,251'e belirgin bir şekilde düşmesine neden olmuş; bu durum, aşırı yükleme ve taşıma sınırlamaları nedeniyle kinetikteki bozulmayı yansıtmaktadır. FESEM analizi, nikel köpük substrat üzerinde pürüzlü, gözenekli bir yüzey morfolojisi ortaya çıkardı; EDX ise C, O ve W'nin varlığını doğrulayarak WO₃/Super-P hibrit kaplamanın başarılı bir şekilde oluştuğunu teyit etti. WO₃ nanopartiküllerinin yüklemesinin optimize edilmesi, Super-P bazlı süperkapasitör elektrotlarının elektrokimyasal performansını iyileştirmek için çok önemlidir; incelenen numuneler arasında %2 ağırlıkça WO₃ nanopartikülleri en uygun bileşim olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: WO₃ nanopartikülleri, İletken karbon siyahı, Süperkapasitör, Döngüsel voltametri

EFFECT OF WO₃ NANOPARTICLES ON THE ELECTROCHEMICAL CYCLIC VOLTAMETRIC BEHAVIOR OF CONDUCTIVE CARBON-BASED SUPERCAPACITOR ELECTRODE**Mohammed B Nasser¹, Khaled M Chahrour²**¹ Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Karabük University, 78050, Karabük, Türkiye, 2328151505@ogrenci.karabuk.edu.tr, ORCID 0009-0004-2605-4813² Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Karabük University, 78050, Karabük, Türkiye, khaledchahrour@karabuk.edu.tr, ORCID 0000-0002-8799-3468**Abstract**

In this study, Tungsten Oxide nanoparticles (WO₃)/Conductive carbon black (Super-P) hybrid with various WO₃ nanoparticle loadings was fabricated on Nickel foam using a sonication-assisted slurry-casting method and evaluated for supercapacitor applications. The prepared electrodes were characterized by cyclic voltammetry (CV) and kinetic parameter *b* analysis to investigate the influence of WO₃ nanoparticles addition on their electrochemical behavior. CV measurements were carried out in 1 M NaCl electrolyte within a potential window of 0.0-0.5 V at scan rates ranging from 30 to 100 mV s⁻¹. The results showed that WO₃ nanoparticle loading significantly affected the charge-storage characteristics of the conductive carbon black (Super-P)-based electrodes. The 0.5 wt% and 1 wt% WO₃/ Super-P electrodes exhibited a kinetic parameter *b* close to 0.5, indicating predominantly diffusion-controlled behavior, whereas the 2 wt% WO₃/ Super-P electrode showed the highest kinetic parameter *b* of 0.872, suggesting a dominant surface-controlled charge-storage mechanism and improved electrochemical kinetics. In contrast, increasing the WO₃ nanoparticles content to 4 wt% resulted in a marked decrease in the kinetic parameter *b* to 0.251, reflecting deteriorated kinetics due to excessive loading and transport limitations. FESEM analysis revealed a rough, porous surface morphology on the Nickel foam substrate, while EDX confirmed the presence of C, O, and W, verifying the successful formation of the WO₃/Super-P hybrid coating. Optimizing the loading of WO₃ nanoparticles is essential for improving the electrochemical performance of Super-P-based supercapacitor electrodes, with 2 wt% WO₃ nanoparticles identified as the most favorable composition among the investigated samples.

Keywords: WO₃ Nanoparticles, Conductive carbon black, Supercapacitor, Cyclic Voltammetry

ABD, İSRAİL VE İRAN ARASINDAKİ SAVAŞIN TÜRK TURİZMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**Utku ONGUN¹ / Özlem GÜNCAN²**

¹Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yeşilova İsmail Akın Turizm Meslek Yüksekokulu, Otel Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü, Burdur, Türkiye, utkuongun@mehmetakif.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-0722-6382

²Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, ozlemozkeroglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8974-9100

Özet

Bu çalışmanın amacı, Amerika Birleşik Devletleri ve İsrail ile İran arasındaki savaşın Türkiye turizm sektörü üzerinde yaratabileceği tehditleri incelemek ve Türkiye'nin bu bağlamdaki kriz yönetimi stratejilerini ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden derleme tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda öncelikle turizm sektörünün mevcut durumunu ve olası kırılganlıklarını değerlendirmek amacıyla resmi istatistiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, bölgedeki çatışmanın Türkiye turizmi açısından talep daralması, destinasyon imajında zedelenme ve güvenlik algısında olumsuz değişimler gibi çeşitli tehditler doğurabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak çalışma, Türkiye'nin turizm sektöründe krizlere karşı dayanıklılığını artırabilmesi için etkili iletişim stratejileri geliştirmesi, alternatif pazar arayışlarını güçlendirmesi ve sürdürülebilir kriz yönetimi politikaları oluşturması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle araştırma, jeopolitik risklerin turizm sektörü üzerindeki etkilerini anlamaya ve politika yapıcılara yol göstermeye katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Savaş, Turizm, Türkiye Turizmi.

THE EFFECTS OF THE WAR BETWEEN THE USA, ISRAEL AND IRAN ON TURKISH TOURISM**Utku ONGUN¹ / Özlem GÜNCAN²**

¹Assoc. Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Yeşilova İsmail Akın Tourism Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services, Burdur, Türkiye, utkuongun@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0722-6382

²Assist. Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Tourism, Department of Tourism Management, ozlemozkeroglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8974-9100

Abstract

The aim of this study is to examine the threats that a war between the United States and Israel on one side, and Iran on the other, could pose to the Turkish tourism sector, and to identify Turkey's crisis management strategies in this context. The research employs the review technique, a qualitative research method. Official statistics were used to assess the current state and potential vulnerabilities of the tourism sector. The findings indicate that the conflict in the region could create various threats to Turkish tourism, including decreased demand, damage to destination image, and negative changes in security perception. In conclusion, the study suggests that Turkey needs to develop effective communication strategies, strengthen its search for alternative markets, and establish sustainable crisis management policies to increase its resilience to crises in the tourism sector. In this respect, the research contributes to understanding the impact of geopolitical risks on the tourism sector and provides guidance to policymakers.

Keywords: War, Tourism, Turkish Tourism.

GİRİŞ

Savaşlar, insanlık tarihinin başlangıcından itibaren varlık göstermiş ve toplumsal gelişim süreçleri üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Tarihsel süreç boyunca meydana gelen savaşlar, yalnızca belirli toplumların değil, çoğu zaman tüm insanlığın kaderini şekillendiren sonuçlar doğurmuştur (Türk, 2023). Bu sebeple savaşlar, küresel ekonomik, sosyal ve güvenlik dengelerini bozmanın yanı sıra ciddi insani krizlere de yol açan ve ekosistemlerin tahribatına neden olan en yıkıcı faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Bartelson, 2021). Amerika Birleşik Devletleri (ABD), İsrail ve İran arasında ortaya çıkan çatışmalar, turizm sektörü üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkiler yaratarak küresel turizm hareketliliğini yeniden şekillendireceği bir gerçektir. Turizm sektörü, doğası gereği güvenlik, istikrar ve hareketlilik gibi unsurlara yüksek derecede bağımlı olduğundan, savaş ve çatışma ortamlarından doğrudan etkilenmekte olup bu tür gelişmelere son derece duyarlıdır (Atasoy vd., 2023).

Savaşlar -özellikle de büyük ölçekli savaşlar- savaş bölgelerinin çok ötesine uzanan birçok olumsuz sonuç doğurmaktadır (Domyshe-Medyanyk vd., 2025). Savaşlar, yalnızca çatışma bölgelerindeki altyapı ve kültürel mirasın tahrip olmasına yol açmakla kalmamakta, aynı zamanda küresel turizm piyasalarında önemli istikrarsızlıklara, talep düşüşlerine ve olumsuz imaj oluşumuna da sebep olmaktadır (Hryhorchuk, 2023). Özellikle 2022 yılında Rusya tarafından Ukrayna'ya yönelik başlatılan geniş ölçekli askeri müdahalenin, uluslararası sistemde jeopolitik ve ekonomik dengelerin yeniden şekillenmesine yol açtığı görülmektedir. Rusya-Ukrayna Savaşı, çok sayıda güvenlik, ekonomik ve siyasi riski beraberinde getirerek, küresel ölçekte çalkantılı süreçlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamış ve turizm sektörünün gelişimine bir baskı uygulamıştır (Domyshe-Medyanyk vd., 2025). Benzer şekilde, 2025 yılında ve 2026 yılının Mart ayında ABD, İsrail ile İran arasında gerçekleşen çatışmaların ülke ekonomilerini olumsuz etkilediği gözlenmektedir.

2025 ve 2026 yıllarında, ABD ile İsrail'in İran'a yönelik başlattığı saldırılar ve bu ülkeler arasında gerçekleşen çatışmalar, görünürde İran'ın nükleer tesisleri ve bu tesislerin bölgesel güvenliğe yönelik oluşturduğu tehditler ekseninde şekillenmiş olsa da gelecekte ABD ve İsrail'in, Orta Doğu'daki sözde güvenlik mimarisini tamamlayıcı bir aktör olarak sürdürmeye devam edeceği öngörülmektedir. Bu çerçevede, İsrail ve ABD'nin hem kendi iç siyasetlerinde hem de Orta Doğu merkezli krizlerde etkilerini artırarak devam ettirecekleri değerlendirilmektedir (Kalkan, 2025). Orta Doğu'da artan askeri gerilim, yalnızca çatışmanın yaşandığı ülkelerde değil, aynı zamanda komşu ülkelerde ve çevre destinasyonlarda da turizm açısından talep daralmasına yol açmaktadır.

Savaşlar, doğrudan etkilenen ülkelerin yanı sıra komşu ülkeler ve ana pazar konumundaki bölgeler üzerinde de yakıt fiyatlarındaki artış, enflasyon ve seyahat rotalarının değişmesi gibi dolaylı makroekonomik etkiler yaratmaktadır. Örneğin, Rusya ile Ukrayna savaşı sürecinde bazı Avrupa ülkelerine yönelik turizm talebi azalırken, alternatif destinasyonlara yönelimin arttığı kaydedilmiştir (Kiczmachowska, 2025). Benzer bir dinamiğin, ABD, İsrail ve İran arasında yaşanan çatışma bağlamında da yaşandığı gözlenmektedir. Bu durumun, Türkiye gibi çatışma bölgesine yakın ancak doğrudan savaşın tarafı olmayan ülkeler için risk içeren karmaşık bir yapı oluşturduğu düşünülmektedir.

Orta Doğu'da meydana gelen gelişmeler, bölge halklarıyla paylaşılan tarihsel, kültürel ve toplumsal bağların yanı sıra bu gelişmelerin doğrudan ve dolaylı etkileri nedeniyle Türkiye açısından büyük önem arz etmektedir. Türkiye, sahip olduğu coğrafi konum ve tarihsel miras doğrultusunda Orta Doğu'da önemli bir etkileşim alanı olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla, Orta Doğu'da meydana gelen gelişmeler, Türkiye'yi doğrudan ya da dolaylı biçimde etkilemekte ve ülkenin dış politika öncelikleri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Akbaş & Tuna, 2019). Türkiye'nin, İran ile petrol, enerji, turizm, hammadde ve gıda gibi birçok kritik alanda iş birliğinin olması sebebiyle bu savaştan olumsuz etkilenmesinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir. İran vatandaşlarının turizm için tercih ettikleri Türkiye'nin bu alanda önemli kayıplar yaşaması olasıdır. Bu nedenle ABD, İsrail ve İran arasındaki çatışmalar ve bölgeye sıçrayan savaş, Türkiye'nin turizm sektörü için olası bir kriz potansiyelinin yaratması bakımından önemle ele alınması gereken bir mesele olarak görülmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada, halen devam etmekte olan savaşın, Türkiye'deki turizm sektöründeki olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda hazırlanan çalışmada, ABD, İsrail ve İran arasında yaşanan savaşın, Türk turizmi üzerindeki olası etkileri incelenmiştir. Bu inceleme, literatürün taranması yoluyla yapılmış ve bu taramalardan elde edilen ikincil kaynaklar yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Turizmin Kırılgan Yapısı

Uluslararası Bilimsel Turizm Uzmanları Birliğinin (AIEST) yaptığı en son tanımlamada turizm, *“insanların devamlı ikamet ettikleri, çalıştıkları ve her zamanki olağan ihtiyaçlarını karşıladıkları yerlerin dışına seyahatleri ve buralardaki, genellikle turizm işletmelerinin ürettiği mal ve hizmetleri talep ederek, geçici konaklamalarından doğan olaylar ve ilişkiler bütünü”* şeklinde tanımlanmaktadır (Kozak vd., 2024). Turizm, bütün ülke ekonomileri için önem arz eden bir sektör olup özellikle gelişmekte olan ülkeler için daha da önem kazanmaktadır (Emsen & Değer, 2004). Bu bağlamda turizm, ülke ekonomilerine döviz girişinin sağlanmasında ve ülkelerin ödemeler bilançosunun kapatılmasında önemli bir rol üstlenmekte ve kamu geliri, milli gelir ve istihdam üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Güvenek & Alptekin, 2015). Diğer yandan turizm, dünya ülkeleri için ekonomik olduğu kadar siyasi, kültürel, politik ve ticari etkileşimleri bünyesinde barındıran önemli bir faaliyet alanını oluşturmaktadır (Özcan & Özmen, 2016). Dolayısıyla, turizm hareketlerinin yoğun olduğu ülkeler ekonomik açıdan olduğu kadar sosyal, kültürel ve politik açıdan da güç elde etmektedirler (Mutlu & Akbaş, 2016). Ne var ki, turizm yapısı itibarıyla kırılgan bir özellik taşımaktadır (Deniz & Karadağ, 2018) ve turizm talebi yüksek suç oranı, terör eylemleri ve savaş gibi sosyal ve politik istikrarsızlığa son derece duyarlı bir yapıdadır (Akış Roney, 2011). Buna göre, turizm faaliyetlerine ev sahipliği yapan ülkelere gerçekleştirilen terör faaliyetleri ve bu ülkelere yönelik yapılan saldırılar, bu ülkelere güvenlik açısından bir tehdit unsuru oluşturmaktadır (Mutlu & Akbaş, 2016). Bu ülkelere yönelik oluşan bu tehdit algısı ise mevcut ve potansiyel turistlerin tercihlerinde büyük sapmalara neden olabilmektedir (Çelik & Karaçuka, 2017). Dolayısıyla, bir ülkenin ürettiği turizm ürününe yönelik talep, o ülkenin turizm sektörüne ve destinasyon imajına zarar verebilecek her türlü siyasi gelişmeye ve turistlerin can ve mal güvenliğini tehlikeye atacak çatışmalara ve saldırılara karşı aşırı derecede duyarlı bir özellik taşımaktadır (Özaltış Serçek & Serçek, 2016). Bu sebeple, herhangi bir ülkede yaşanacak olan siyasi bir olay, terör eylemleri, saldırılar, çatışmalar ve savaşlar o ülkeye yönelik turizm talebini kısıtlamaktadır. O ülkeye gelen kişilerin can ve mal güvenliklerinin tehlikeye girmesi ve güvenlikle ilgili risk düzeylerinin yüksek olması, bu kişilerin kendilerini güvende hissedebilecekleri başka ülkelere yönelmelerine neden olmaktadır (Akgündüz vd., 2019). Bu tür olaylar, gerçekleştirildiği ülkeye yönelik turizm talebinde yaratacağı düşüşün yanı sıra o ülkenin ekonomisinde de uzun dönemli zararlar oluşturmaktadır (Yılmaz & Yılmaz, 2005).

1.2. Savaşların Turizm Üzerindeki Etkileri

Savaş kavramı ilk bakışta turizm sektörüyle doğrudan ilişkili değilmiş gibi algılanabilmektedir. Ancak daha yakından incelendiğinde, bu olgunun turizmle kesiştiği ve sektör üzerinde önemli etkiler yarattığı görülmektedir (Sönmez, 1998). Savaş ve turizm esasında birbirini dışlayan olgular değildir. Savaş olgusu her ne kadar can yakıcı olsa da turizm savaştan nemalanan bir sektördür (Kızıl Erol, 2022). Dolayısıyla, savaşlar, sadece yaşandığı bölgeleri değil, aynı zamanda dünya turizm hareketliliğini de olumsuz etkilemekte ve o bölgeye olan turizm talebini düşürmektedir. Savaşların turizm talebi üzerindeki doğrudan etkisi, *“fiziksel zarar görmekten kaçınma”* dürtüsüyle açıklanmaktadır (Griskevicius & Kenrick, 2013). Potansiyel turistler, kriz durumlarında tatil planlarını iptal etmeye veya daha güvenli algılanan alternatif destinasyonlara yöneltmeye oldukça meyillidirler (Walters vd., 2019). Bu durum, sadece savaşların yaşandığı bölgeleri değil, aynı zamanda o bölgelere komşu olan ülkeleri veya kültürel veya coğrafi açıdan yakın olan ülkeleri de *“riskli bölge”* imajıyla karşı karşıya bırakabilmektedir (Kiczmachowska, 2025). Dolayısıyla, turizm sektöründe krizlere yol açan başlıca unsurlar arasında savaş ortamları önemli bir yer tutmaktadır. Savaşlar, bireylerin hem psikolojik hem de sosyo-ekonomik açıdan ciddi zorluklar yaşamasına neden olmaktadır. Bu süreçte artan belirsizlik, güvenlik kaygıları ve ekonomik istikrarsızlık, bireylerin tüketim davranışlarını doğrudan etkilemektedir. Dünyanın herhangi bir yerinde ortaya çıkan savaşlar,

diğer bölgelerdeki seyahat taleplerini önemli ölçüde düşürebilmektedir (Göral, 2014). Diğer yandan, savaş dönemlerinde genel ekonomik refah düzeyinin düşmesiyle birlikte, bireyler harcama önceliklerini yeniden belirlemekte ve zorunlu olmayan giderlerini kısıtlama eğilimine girmektedir. Bu bağlamda, turizm ve seyahat harcamaları genellikle ilk tasarruf edilen kalemler arasında yer almakta, bu durum da turizm talebinde belirgin bir daralmaya yol açmaktadır (Kızıl Erol, 2022).

Dünya genelinde yaşanan çatışmalar ve ülkeler arasında gerçekleşen savaşlar ve terör faaliyetleri gibi güvenlik sorunları, turistik faaliyetler üzerinde belirgin ve olumsuz etkiler yaratmaktadır. Savaş bölgelerinde güvenlik risklerinin artması, bu bölgelerin turistik birer destinasyon olarak algılanan çekiciliklerini azaltmakta ve potansiyel turistlerin bu bölgelere olan seyahat kararlarını doğrudan etkilemektedir. Bu tür tehditlerin ortaya çıktığı turistik bölgelerde, ziyaretçi sayılarında önemli düşüşler gözlemlenmektedir (Dündar, 2022). Bu durum, turizm literatüründe algılanan risk kavramı çerçevesinde ele alınmakta ve bireylerin seyahat kararlarını doğrudan etkileyen temel belirleyicilerden biri olarak kabul edilmektedir. Buna göre, artan risk algısı, potansiyel turistlerin seyahat planlarını ertelemelerine, iptal etmelerine veya daha güvenli ve istikrarlı olarak değerlendirilen alternatif destinasyonlara yönelmelerine yol açmaktadır (Baker, 2014; Bingöl, 2026). Diğer yandan savaşlar, destinasyon imajı üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler yaratmaktadır. Medyada yer alan çatışma görüntüleri, siyasi istikrarsızlık ve güvenlik sorunları, destinasyonların uluslararası turizm pazarındaki rekabet gücünü zayıflatmaktadır (Avraham, 2015). Savaşların bir diğer önemli etkisi, turizm altyapısına verdiği fiziksel zararlar olarak ortaya çıkmaktadır. Oteller, ulaşım sistemleri ve kültürel miras alanlarının zarar görmesi, turizm faaliyetlerinin kesintiye uğramasına neden olmaktadır (Causevic & Lynch, 2011). Aynı zamanda savaşlar, makroekonomik göstergeler üzerinde yarattığı baskı nedeniyle turizm talebini dolaylı olarak da etkilemektedir (Blake & Sinclair, 2003; Fletcher & Morakabati, 2008). Ekonomik etkiler açısından değerlendirildiğinde ise savaşların döviz kurları, enerji fiyatları ve genel ekonomik istikrar üzerinde etkisinin olduğu bir gerçektir. Diğer yandan, artan enerji maliyetleri ve küresel ekonomik belirsizliklerin, turizm işletmelerinin maliyet yapısını olumsuz etkilediği, döviz kurlarındaki dalgalanmaların da yabancı turistlerin tatil bölgesi tercihleri üzerinde etkilerinin olduğu aşikardır.

1.3. Orta Doğu'da Yaşanan Savaşların Turizm Üzerindeki Etkileri

Yıllar içinde Orta Doğu'da meydana gelen savaşlar ve çatışmalar, bu bölgenin "*tehlikeli*", "*şiddet içeren*" ve "*terörist veya köktendinci*" barındıran bir yer olarak algılanmasına neden olmuştur (Al-Mahadin & Burns, 2006; Avraham, 2015). Dolayısıyla, bu bölgede yaşanan her çatışma, savaş veya terör olayı, Batılılara bölgedeki "*tehlikeyi*" hatırlatmakta ve Orta Doğu'daki herhangi bir ülkede meydana gelen bir şiddet vakası, tüm Orta Doğu bölgesini etkilemektedir. Bu nedenle, Orta Doğu ülkelerindeki turizm hareketleri, krizlere karşı özellikle kırılgan ve hassas bir özellik taşımaktadır. (Mansfeld, 1996; Sönmez, 1998; Avraham, 2015). Diğer yandan, Orta Doğu'daki turizm faaliyetleri, yalnızca o bölgede meydana gelen olaylardan dolayı değil, aynı zamanda başka ülkelerde meydana gelen ve bölge vatandaşlarını ilgilendiren olaylardan da etkilenmektedir. Örneğin, radikal İslamcı silahlı grup El-Kaide tarafından 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'nin New York eyaletindeki Dünya Ticaret Merkezinin "*İkiz Kuleler*" olarak adlandırılan 110 katlı iki ofis binasına düzenlenen terör saldırılarından sonra Orta Doğu'daki ülkelerin çoğunda turizmde keskin bir düşüş yaşanmıştır. Bu düşüşle birlikte, bu ülkelerin turizm gelirlerinde 15 milyar dolarlık bir kayıp yaşanmış ve bu ülkeler, yaklaşık 10 milyon turistin kaybıyla karşı karşıya kalmıştır. Ayrıca 2011 yılından itibaren Suriye'de yaşanan iç karışıklıklar ve savaş ortamı da yine Orta Doğu bölgesine olan turizm akışını tamamen bitirmiştir (Avraham, 2015). Fakat Orta Doğu'da yaşanan tüm bu gerilimlere rağmen, Türk turizminin jeopolitik risklere karşı hem kırılgan hem de esnek bir yapıya sahip olduğu ve bu sayede, Orta Doğu'da yaşanan tüm bu krizlerden büyük darbeler almadan çıktığı görülmektedir. Yani, Orta Doğu'daki bu krizler neticesinde her ne kadar Türkiye'de kısa vadede talep daralmaları ve algı sorunları yaşansa da orta ve uzun vadede ülkenin stratejik konumu, altyapı gücü ve pazar çeşitliliği sayesinde ülkede turizm

sektörünün toparlanma kapasitesinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin krizlere uyum sağlayabilen dinamik bir turizm yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

1.4. ABD-İsrail-İran Savaşının Turizm Üzerindeki Etkileri

2025 yılında başlayan çatışmaların sonunda 2026 yılında ABD ve İsrail devletlerine ait askerî güçlerin, Irak, Suudi Arabistan, Katar, Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kuveyt gibi dünyanın en önemli petrol ülkelerinden biri olan İran'a saldırımları ile başlayan Orta Doğu'daki ABD-İsrail-İran savaşının devam ederek genişlemesi ve bu savaşın, zaman içerisinde Körfez bölgesindeki başka ülkelere de sıçraması bölgeyi olumsuz etkilemiştir (Çevik, 2024). Savaşın başlangıcında ilk askerî hedefi Hürmüz Boğazı'nı kontrol altına almak olan İran'ın, Körfez bölgesindeki diğer yedi ülkeye kıyasla yaklaşık iki kat daha uzun bir sahil şeridine sahip olması, bu ülkeye önemli bir stratejik avantaj sağlamıştır. Bu çerçevede İran, temel olarak, dünya petrol ticaretinin yaklaşık %20'sinin geçtiği İran Körfezi'nde özellikle ABD'ye ait savaş gemilerini hedef alarak deniz erişimini kısıtlamayı amaçlamıştır. Bu amaç kapsamında İran'ın askerî planlaması; balistik ve seyir füzelerinin konuşlandırılması, Hürmüz Boğazı'nın mayınlanması ve denizaltı unsurlarının bölgede devriye faaliyetleri yürütmesini içermektedir. Ayrıca gemisavar füze bataryalarının, bölgeye intikal eden deniz unsurlarına karşı etkin bir savunma hattı oluşturduğu da belirtilmektedir (Yılmaz, 2017). Savaş esnasında İran'ın petrol gemilerinin bu boğazdan geçişine izin vermemesi sonucunda dünyadaki petrol fiyatları büyük bir oranda artış göstermiştir. Savaşta yükselen akaryakıt fiyatları, özellikle havayolu taşımacılığı başta olmak üzere genel seyahat maliyetlerinde belirgin bir artışa yol açmıştır. Bu durum, ulaşım giderlerinin önemli ölçüde yükselmesine neden olarak turistlerin uluslararası seyahat gerçekleştirme kapasitelerini sınırlandırmıştır (Mansfeld, 1994; Güney Karabuğa vd., 2022).

İran'ın, içerisinde bulunduğu savaşla birlikte Körfez ülkelerinde hedef aldığı noktaları oteller, havayolları, limanlar ve veri merkezleri oluşturmaktadır. Dolayısıyla, İran'ın bu işletmeleri ve merkezleri hedef alması, Körfez ekonomilerinin temelini oluşturan turizm, lojistik ve teknoloji sektörlerini doğrudan etkilemektedir (Kurt, 2026). Diğer yandan, İran'da devam eden savaş, Orta Doğu genelinde de ekonomik etkilerini artırmakta ve bölgenin seyahat ve turizm sektörünü ciddi şekilde sarsmaya devam etmektedir. Bu bölgede hava sahalarının kapanması ve güvenlik endişeleri nedeniyle uluslararası seyahatlerin aksaması sonucunda, bölgedeki turizm ve seyahat sektöründe günlük kaybın yaklaşık 600 milyon dolara ulaştığı belirtilmektedir (SDE, 2026). Bu bağlamda, ABD, İsrail ve İran arasında yaşanan bu savaşın, Türkiye turizmi üzerindeki etkilerinde ilk olarak algı temelli risk faktörlerinin ön plana çıkacağı öngörülmektedir. Bölgesel çatışmaların doğrudan Türkiye sınırları içerisinde gerçekleşmemesine rağmen, uluslararası turistlerin zihninde Orta Doğu coğrafyasına yönelik bütüncül bir risk algısı oluşacağı, bu durumun da özellikle güvenlik hassasiyeti yüksek olan turist segmentlerinde destinasyon tercihlerini olumsuz yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu bütüncül risk algısının, Türkiye'yi de içine alacağı ve turistlerin Türkiye'ye yönelik tercihlerini de olumsuz etkileyerek Türk turizminin bu savaştan darbe alacağı varsayılmaktadır. Buna karşın, Türkiye'nin sahip olduğu jeopolitik konumun, Türkiye'ye önemli bir avantaj sağladığı da bilinmektedir. Buna göre, her ne kadar Türkiye'ye gelen yabancı turist sayısında belirli bir düşüş yaşansa da sahip olduğu jeopolitik konumun kendisine sağladığı avantajdan yararlanarak Türkiye'nin, Avrupa, Rusya, Orta Doğu ve Asya gibi farklı coğrafyalardan turist çekmeye devam edeceği, bunun da ülkenin tek bir pazara bağımlılığını azaltacağı ve bölgesel krizlerin etkisini sınırlandıracağı tahmin edilmektedir. Diğer yandan, Türkiye'nin küresel ölçekte önemli bir hava ulaşım merkezi olması da transit yolcu trafiği ve bağlantılı uçuşlar sayesinde ülkenin turizm hareketliliğini desteklemeye devam edebilecektir. Ayrıca, bölgesel çatışmaların Orta Doğu'daki bazı hava sahalarını riskli hale getirmesi ile Türkiye üzerinden gerçekleştirilen uçuşların öneminin artacağı ve bu sayede, Türkiye'ye yönelik dolaylı bir turizm hareketliliğinin yaşanacağı öngörülmektedir.

2. İLGİLİ ALANYAZIN

İlgili alanyazın incelendiğinde, öncelikle terörizm ve politik istikrarsızlık ile turizm arasındaki ilişkiyi (Sönmez, 1998; Taner, 2000; Yılmaz ve Yılmaz, 2005; Fletcher ve Morakabati, 2008; Özaltaş Serçek ve Serçek, 2016;

Muslija vd., 2018; Sarıtaş ve Akar, 2021; Shaikh vd., 2022) ve turizm talebinin terör olayları karşısındaki duyarlılığını inceleyen (Karaçuka ve Çelik, 2014) çalışmaların alanyazına yansıdığı görülmektedir. Ancak alanyazındaki çalışmaların çoğunlukla politik istikrarsızlığın ve terörizmin turizm üzerindeki (Ryu, 2005; Issa ve Altınay, 2006; Öztürk, 2009; Alsarayreh vd., 2010; Basu ve Marg, 2010; Ingram ve Tabari, 2013; Saha ve Yap, 2013; Güvenek ve Alptekin, 2015; Başar vd., 2016; Mutlu ve Akbaş, 2016; Çelik ve Karaçuka, 2017; Ivanov vd., 2017; Ceylan ve Kedikli, 2018; Tanrısever vd., 2019; Hanon ve Wang, 2020; Sarıtaş ve Akar, 2021; Efeoğlu, 2026), turist davranışı üzerindeki (Koyuncu, 2020) ve turistlerin destinasyon seçimleri üzerindeki etkilerini (Akgöz ve Uçdu, 2023) araştırmaya odaklandıkları dikkat çekmektedir. Verilen çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların odak noktasını, siyasal istikrarsızlık ve terör eylemlerinin oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Alanyazında, konu ile alakalı yapılan diğer çalışmaları, savaşların kültürel miras ve turizm üzerindeki etkisini konu edinen çalışmalar oluşturmaktadır. Bu bağlamda, Çokişler vd.'nin (2016), silahlı çatışmaların somut kültürel miras üzerindeki etkilerini turizm bağlamında incelediği görülmektedir. Benzer şekilde, Şeyho ve Şengel (2022) de 2011 yılında başlayan Suriye iç savaşının, ülkedeki kültürel miras üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Diğer yandan, Hu ve Wang'ın (2025), savaşın turizm üzerinde yarattığı etkiyi araştırdığı görülmektedir. Bu çalışmanın yanı sıra alanyazında, turizm konusunu savaş bağlamında inceleyen ve savaşların turizm sektörü üzerindeki etkilerini ülkeler bağlamında araştıran başka çalışmaların da yapıldığı gözlenmektedir. Örneğin, Teye (1986), Afrika'da yaşanan kurtuluş savaşlarının Zambiya'daki turizm üzerindeki etkisini; Bandara (1997) ve Selvanathan (2006), savaşın Sri Lanka turizmi üzerindeki etkisini; Currie vd. (2004), savaşın Hırvatistan'ın turizm sektörü üzerindeki etkisini; Harb (2016), Lübnan'da yaşanan savaşın turizm ve konaklama sektörü üzerindeki etkisini; Türk ve Barışık (2024), bölgesel savaşların Türk turizminde yarattığı etkiyi; Al-Hourani (2025) de üniversite öğrencilerinin bakış açısıyla Filistin-İsrail savaşının Ürdün'ün turizm sektörü üzerinde yarattığı etkiyi araştırmıştır. Bu çalışmalardan başka, 2022 yılında başlayan Rusya-Ukrayna savaşının turizm üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar da alanyazında yerini almıştır. Örneğin, Domyshe-Medyanyk vd. (2025), Rusya-Ukrayna savaşının, Ukrayna'nın turizm sektöründeki etkisini incelerken; Chiu (2025), bu savaşın Avrupa turizmi üzerinde yarattığı etkiyi araştırmıştır. Bu çalışmalardan başka, Rusya-Ukrayna savaşının BİST turizm endeksine yansımalarını inceleyen çalışma ile birlikte (Ovalı ve Demiral, 2025), Türk turizmi üzerinde yarattığı etkileri araştıran çalışmalar da alanyazında yerini almıştır (Demirkıran vd., 2022; Karabuğa vd., 2022; Tartan ve Danacı, 2023). Bu çalışmalar, turizm sektörünün kırılgan yapısının, savaşlardan doğrudan etkilendiğini göstermektedir. Buradan, herhangi bir ülkede meydana gelen bir savaşın hem savaşın yaşandığı ülkenin hem o ülkeye yakın olan diğer ülkelerin hem de o ülkenin vatandaşlarının turist olarak gittikleri ülkelerin turizm sektörlerini doğrudan etkilediği anlaşılmaktadır. Bu durum, bugüne kadar Rusya-Ukrayna savaşı ve Filistin-İsrail savaşı gibi çeşitli ülkelerde yaşanmış olan savaş olaylarının ülke ekonomilerinde ve ülkelerin turizm sektörleri üzerinde yarattığı etkilerde net olarak görülmektedir. Bu durumun, 2025 yılında patlak veren ve günümüzde devam etmekte olan ABD-İsrail-İran savaşı için de geçerli olacağı ve bu savaşın da hem savaşa giren ülkelerin hem bu ülkelerin çevresindeki diğer ülkelerin hem de bu ülkelerin vatandaşlarının turist olarak gittikleri ülkelerin turizm sektörlerini yakından etkilediği varsayılmaktadır. Alanyazına bakıldığında, bu savaşın turizm üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmanın alanyazına henüz yansımadağı görülmektedir. Dolayısıyla, bu çalışma, ABD ve İsrail ile İran arasında yaşanan savaşın, Türk turizmi üzerinde yarattığı ettiği ekonomik göstergelere ve alanyazına dayalı olarak incelemek üzere tasarlanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, 2025 yılında patlak veren ve halen devam etmekte olan ABD-İsrail-İran savaşının, Türkiye'deki turizm sektöründeki olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan çalışma, nitel araştırma yöntemlerine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın verileri, nitel veri toplama tekniklerinden kaynak taraması tekniği kullanılarak toplanmıştır. Kaynak taraması, araştırma problemi ile alakalı olan bilgiyi içeren dökümanların, sistematik bir şekilde tanımlanmasını, yerinin belirlenmesini ve analiz edilmesini kapsayan bir

süreci ifade etmektedir (Robson, 2015). Kaynak taraması yaparken, araştırma raporlarının tarandığı veri tabanları kullanılmakta ve bu veri tabanlarından çekilen bilimsel araştırma raporları, kaynak taraması için ikincil veri kaynaklarını oluşturmaktadır (Cooper, 1988). Dolayısıyla, bu çalışmada, veri toplama tekniği olarak kaynak taraması metodu kullanılmış ve araştırma verisi olarak ikincil kaynaklardan faydalanılmıştır. Taramalar, araştırmacılar tarafından çevrimiçi veri tabanları ve ABD-İsrail-İran savaşına ilişkin internet siteleri taranarak yapılmıştır. Tarama süreci, araştırma için yeterli bir arka plan sağlanana ve yeterli veri elde edilene kadar devam etmiş, elde edilen verilerin yeterli görüldüğü noktada taramalar sonlandırılmıştır. Toplanan veriler, çalışmanın kavramsal çerçevesi bağlamında analize tabi tutulmuş ve ABD-İsrail-İran savaşının Türk turizmi açısından bir değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmenin sonunda, ABD-İsrail-İran savaşının Türk turizmi üzerindeki olası etkileri, alanyazın bilgisine dayalı olarak açıklanmıştır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, savaş ve jeopolitik gerilimlerin turizm sektörü üzerindeki etkilerinin çok boyutlu ve dinamik bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. ABD ve İsrail ile İran arasındaki savaşın Türk turizmi üzerindeki etkileri, doğrudan güvenlik riskleriyle sınırlı kalmamaktadır. Algı, ekonomi ve bölgesel istikrar gibi unsurlar üzerinden dolaylı biçimde de hissedilmektedir. Özellikle algılanan risk faktörünün, turist davranışları üzerinde belirleyici bir rol oynadığı ve Türkiye'nin coğrafi olarak çatışma bölgesine yakın olmasının bu algıyı olumsuz etkileyebildiği anlaşılmaktadır. ABD ve İsrail'in İran'a yönelik askeri müdahalesiyle tetiklenen ve kısa sürede Orta Doğu geneline yayılan savaş, küresel turizm sektöründe belirsizlik ve kırılganlık düzeyini artırmıştır. Turizm, doğası gereği jeopolitik risklere son derece duyarlı bir sektör olduğundan ve oldukça kırılgan bir özelliğe sahip olduğundan, söz konusu gelişmelerin hem talep hem de arz yönlü etkileri belirgin biçimde hissedilmektedir. Özellikle hava sahalarının kısmen veya tamamen kapatılması, uçuş frekanslarının azaltılması ve bazı destinasyonlara yönelik operasyonların askıya alınması, turizm hareketliliğini doğrudan sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır. Buna ek olarak, enerji piyasalarında gözlenen dalgalanmalar ve petrol fiyatlarındaki artış, ulaşım maliyetlerini yükselterek turizm talebi üzerinde dolaylı ancak önemli bir baskı oluşturmaktadır. Bu gelişmeler, yalnızca çatışma bölgesine yakın ülkeleri değil, küresel turizm sistemine entegre olan pek çok destinasyonu olduğu gibi Türkiye'yi de olumsuz yönde etkilemektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre İran, Türkiye'nin en çok turist aldığı ülkeler içerisinde beşinci sırada yer almaktadır. Orta Doğu ve Körfez ülkelerinden Türkiye'ye gelen turist sayısı 2025 yılında 8 milyonu bulurken, bunun 3,3 milyonunu İran vatandaşları oluşturmuştur. Ancak İran savaşının olumsuz etkileri, Türkiye'nin sınıra yakın kentlerinde esnaf ve turizmcilerin 2026 planlarına ağır darbe vurmuş durumdadır (Ekin Duran, 2026). 2026 yılına 68 milyar dolar turizm geliri hedefiyle giren Türk turizm sektörü, mevcut konjonktürde bu hedeflere ulaşma konusunda artan risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Savaş nedeniyle rezervasyon hacminin geçen yıla kıyasla %25 oranında azalması, sektör talebinde belirgin bir daralmaya işaret etmektedir. Bununla birlikte, önceden yapılmış rezervasyonlarda gözlenen iptaller, talep belirsizliğinin arttığını ve tüketici davranışlarında daha temkinli bir eğilimin ortaya çıktığını göstermektedir (Türkoğlu, 2026).

Diğer yandan, Türkiye'nin içinde bulunduğu bu durum, Türkiye'nin turizm açısından yalnızca risklere açık bir ülke olmadığını, aynı zamanda krizlerden fırsat yaratabilme kapasitesine de sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre, çatışma bölgelerinde turizm faaliyetlerinin durma noktasına geleceği, bu durumun da Türkiye'yi alternatif ve görece daha güvenli bir destinasyon olarak öne çıkaracağı öngörülmektedir. Bu durumun, özellikle altyapısı gelişmiş, hizmet çeşitliliği yüksek ve ulaşım ağları güçlü olan Türkiye'nin rekabet avantajını artıracakı düşünülmektedir. Dolayısıyla, savaşların etkisi tek yönlü olmayıp, belirli koşullar altında Türkiye lehine sonuçlar da doğurabilecektir. Savaşların enerji fiyatları, enflasyon ve döviz kurları üzerindeki etkileri turizm sektörünü doğrudan etkilemektedir. Artan maliyetler turizm işletmeleri üzerinde baskı oluştururken, döviz kurlarındaki değişimler Türkiye'yi yabancı turistler için daha cazip hale getirebilmektedir. Bu ikili yapı, sektörün hem kırılganlığını hem de adaptasyon yeteneğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Türkiye'nin farklı pazarlardan turist

çekebilme kapasitesi, tek bir bölgeye bağımlılığı azaltarak kriz dönemlerinde dengeleyici bir rol oynamaktadır. Türkiye'nin jeopolitik konumu, turizm açısından hem risk hem de avantaj barındırmaktadır. Bölgesel çatışmaların hava sahaları ve ulaşım rotaları üzerindeki etkisi, Türkiye'nin bir transit merkez olarak önemini artırmakta ve dolaylı turizm hareketliliğine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, ulaşım altyapısının gücü ve stratejik konum, Türk turizminin krizlere karşı dayanıklılığını artıran temel unsurlar arasında yer almaktadır. Türk turizmi jeopolitik krizlerden kısa vadede olumsuz etkilense dahi, orta ve uzun vadede toparlanma ve yeniden büyüme potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin sürdürülebilir hale getirilebilmesi için kriz yönetiminin, destinasyon imajını güçlendirme stratejilerinin ve pazar çeşitlendirme politikalarının etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Gelecek çalışmaların, savaşların turizm üzerindeki etkilerini nicel verilerle destekleyerek daha kapsamlı analizler sunması, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Sonuç olarak, Türk turizminin jeopolitik krizlerden kaynaklanan risklere karşı dirençli ve esnek olmasını sağlamak üzerine odaklanmak gerekmektedir. Bu kapsamda, uluslararası pazarlarda Türkiye'nin güvenli bir destinasyon olarak algılanmasını güçlendirecek etkili iletişim ve algı yönetimi stratejileri geliştirilmelidir. Turizm gelirlerinin tek bir bölgeye bağımlılığını azaltmak için pazar çeşitlendirmesi teşvik edilmeli, altyapı ve ulaşım sistemleri krizlere hızlı adaptasyon sağlayacak şekilde güçlendirilmelidir. Ayrıca, enerji ve döviz dalgalanmalarından etkilenen turizm işletmeleri için ekonomik destek mekanizmaları oluşturulmalı ve sektör ile kamu kurumları arasında koordineli kriz yönetimi protokolleri geliştirilmelidir. Bu bütüncül yaklaşım, Türkiye'nin jeopolitik belirsizliklerden kaynaklanan olumsuz etkileri minimize ederek, Türkiye'nin mevcut olumsuz durumlara kolay adapte olmasını sağlayacak ve Türk turizminin sürdürülebilirliğini ve rekabet gücünü artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Akbaş, Z., & Tuna, H. (2019). 21. yüzyıl Türk dış politikasında yaşanan değişimlerin turizme etkisi: Ortadoğu'dan gelen turistler üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(68), 277-285.
- Akgöz, E., & Uçdu, F. (2023). Tatil planlaması yapan yerli turistlerin destinasyon seçiminde terörizmin etkisi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 26(2), 177-212.
- Akgündüz, Y., Dağış, A., & Özkök, F. (2019). *Turizm arz ve talebi*. (ss. 79-104). Ed. Çakıcı, A.C. İçinde *Kavramlar ve Örneklerle Genel Turizm*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Akış Roney, S. (2011). *Turizm bir sistemin analizi*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Al-Hourani, T., M., H. (2025). *Perspectives of Jordanian universities tourism students on the impact of the Palestine-Israel conflict on Jordanian tourism*. (Unpublished Master's Thesis of Public Administration). Seoul national University, Graduate School of Public Administration, Seoul, South Korea.
- Al-Mahadin, S., & Burns, P. (2006). *Visitors, visions & veils: the portrayal of the Arab world in tourism advertising*. In R. Dahar (Ed.), *Tourism in the Middle East*. Clevedon, UK: Channel View Publications.
- Alsarayreh, M., N., Jawabreh, O., A., A., & Helalat, M., S. (2010). The influence of terrorism on the international tourism activities. *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 145-160.
- Atasoy, B., Şeyhanlıoğlu, H., Ö., & Zengin, B. (2023). Crises and tourism: An early assessment of the Russia-Ukraine war. *Anais Brasileiros de Estudos Turísticos*, 13(1), 1-14.
- Avraham, E. (2015). Destination image repair during crisis: Attracting tourism during the Arab Spring uprisings. *Tourism Management*, 47, 224-232.
- Baker, D. (2014). The effects of terrorism on the travel and tourism industry. *International Journal of Religious Tourism and Pilgrimage*, 2(1), 58-67.

- Bandara, J., S. (1997). The impact of the çivil war on tourism and the regional economy. *South Asia, XX*(Special Issue), 269-279.
- Basu, K., & Marg, V., S. (2010). *Impact of political instability and terrorism in the tourism industry of three Middle-East countries: An econometric exploration*, http://www.ijbts-journal.com/images/main_1366796758/0002-Kaushik.pdf, Accessed Date: 27.03.2026.
- Başar, S., Künü, S., & Hopoğlu, S. (2016). Terörün BRICS ve MINT ülkelerindeki turizm faaliyetleri üzerine etkisi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53(618), 43-50.
- Bartelson, J. (2021). *War in international relations and the return to history*. In Routledge Handbook of Historical International Relations (pp. 127-137). Routledge.
- Bingöl, Z. (2026). İran-ABD-İsrail gerilimi Türkiye turizmini nasıl etkiler? Turizm Aktüel. <https://www.turizmarktuel.com/haber/iran-abd-israil-gerilimi-turkiye-turizmini-nasil-etkiler>. Erişim tarihi: 20.03.2026
- Blake, A., & Sinclair, M., T. (2003). Tourism crisis management: US response to September 11. *Annals of Tourism Research*, 30(4), 813-832.
- Causevic, S., & Lynch, P. (2011). Phoenix tourism: Post-conflict tourism role. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 780-800.
- Ceylan, E., & Kedikli, U. (2018). *Turizm sektörü bağlamında terörizmin Dünya ve Türkiye ekonomisine etkileri*. (ss. 256-265). I. Uluslararası İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Kongresi, 23-25 Kasım 2018, Alanya, Antalya.
- Chiu, C., N. (2024). The cost of war and peace: Evidence from the impact of Russia-Ukraine war on European tourism. *Current Issues in Tourism*, 29(6), 1216-1226.
- Cooper, H., M. (1988). Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. *Knowledge in Society*, (Spring), 105-126.
- Currie, D., M., Skare, M., & Loncar, J. (2004). *The impact of war on tourism: The case of Croatia*. (ss. 1-13). Conference on Tourism Economics, May 28-29 2004, Palma de Mallorca.
- Çelik, N., & Karaçuka, M. (2017). Terör saldırılarının turizm sektörü üzerindeki etkileri: Türkiye özelinde ampirik bir analiz. *Ege Akademik Bakış*, 17(3), 313-322.
- Çevik, V., A. (2024). *Enerji ticaretinde Hürmüz Boğazı'nın stratejik önemi*. (ss. 316-324). EUROASIA Congress on Scientific Researches and Recent Trends-XIII, 5-6 November 2024, Ankara.
- Çokişler, N., Arslan, A., & Çokişler, E. (2016). Silahlı çatışmaların somut kültürel miras üzerindeki etkilerinin turizm bağlamında değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 24, 15-25.
- Demirkıran, M., Hekim, M., Çetin Kılıç, N. & Eser, G. (2022). Rusya-Ukrayna savaşının Türkiye'deki turizm sektörüne etkileri: Kriz yönetimi stratejileri açısından Antalya ili örneği incelemesi. *İktisat İşletme ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 1(1), 68-87.
- Deniz, T., & Karadağ, D. (2018). Politik çatışmaların ve terörizmin turizm sektörüne etkileri: 2010-2017 Türkiye örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 23(40), 61-74.
- Domyshe-Medyanyk, A., Brenzovych, K., Ronai, L., & Domyshe, A., A. (2025). The impact of war on Ukraine's tourism sector: Global challenges and implications. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 15(1), 274-295.

- Dündar, Y. (2022). *Turizmin en karanlık yüzü: Sıcak savaş turizmi*. (ss. 363-389). Ed. Aydın, A. ve Aydın, T. *İçinde Sosyal Bilimlerde Akademik Analiz ve Tartışmalar*, Özgür Yayınları. Gaziantep.
- Efeoğlu, R. (2026). Balkan ülkelerinde terörizmin turizm üzerindeki etkisi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(1), 19-30.
- Ekin Duran, A. (2026). İran savaşı: Turizmde ne kadar kayıp bekleniyor? <https://www.dw.com/tr/i%CC%87ran-sava%C5%9F%C4%B1-turizmde-ne-kadar-kay%C4%B1p-bekleniyor/a-76365416> Erişim tarihi: 22.03.2026.
- Emsen, Ö., S., & Değer, M., K. (2004). Turizm üzerine terörizmin etkileri: 1984-2001 Türkiye deneyimi. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 7, 67-83.
- Fletcher, J., & Morakabati, Y. (2008). Tourism activity, terrorism and political instability within the commonwealth: The cases of Fiji and Kenya. *Tourism Economics*, 10(6), 537-556.
- Göral, R. (2014). Turizm sektöründe stratejik kriz yönetimine ilişkin bütünsel bir çerçeve. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 89-101.
- Griskevicius, V., & Kenrick, D. T. (2013). Fundamental motives: How evolutionary needs influence consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 23(3), 372-386.
- Güney Karabuğa, T., Göktepe, S., & Kokonaloğlu, H., T. (2022), Rusya-Ukrayna Savaşı'nın Türkiye turizmine olası etkileri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi* 12(1), 92-104.
- Güvenek, B., & Alptekin, V. (2015). Turistlere yönelik terör saldırılarının turizme etkisi: Türkiye üzerine ampirik bir çalışma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 17(1), 21-38.
- Hanon, W., & Wang, E. (2020). Comparing the impact of political instability and terrorism on inbound tourism demand in Syria before and after the political crisis in 2011. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 25(6), 651-661.
- Harb, A. (2016). *Impact of war and terrorism on tourism and hospitality sector in Lebanon*, file:///C:/Users/ozker/Downloads/22_Ann_Tom_109_geography_339-355.pdf, Accessed Date: 27.03.2026.
- Hryhorchuk, D. (2023). Tourism in Ukraine in the war conditions: The European integration aspect. *Economics, Finance and Management Review*, 2(14), 130-136.
- Hu, P., & Wand, D., D. (2025). The impact of war on tourism: A synthetic control and casual configuration analysis. *Annals of Tourism Research*, 114(September), 1-16.
- Ingram, H., & Tabari, S. (2013). The impact of political instability on tourism: Case of Thailand. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 5(1), 92-103.
- Issa, I., A., & Altinay, L. (2006). Impacts of political instability on tourism planning and development: The case of Lebanon. *Tourism Economics*, 12(3), 361-381.
- Ivanov, S., Gavrilina, M., Webster, C., & Ralko, V. (2017). Impacts of political instability on the tourism industry in Ukraine. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 9(1), 100-127.
- Kalkan, D. (2025). ABD'deki Yahudi Diasporasının İran-İsrail savaşına yaklaşımı. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 23(58), 2293-2317.
- Karabuğa, T., G., Göktepe, S., & Kokonaloğlu, H., T. (2022). Rusya-Ukrayna Savaşı'nın Türkiye turizmine olası etkileri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 12(1), 92-104.
- Karaçuka, M., & Çelik, N. (2014). *Turizm talebinin terör olayları karşısındaki duyarlılığı: Türkiye örneği*. (ss. 282-296). VII. Lisansüstü Turizm Öğrencileri Araştırma Kongresi, 4-5 Nisan 2014, Kuşadası, Aydın.

- Kızıl Erol, K. (2022). A dark concept in tourism: War tourism and two incidents with Russia. *Journal of Applied Tourism Research*, 3(1),95-104.
- Kiczmachowska, E., E. (2025). The war-related impacts on tourism in neighbouring countries: Poland in the face of the war in Ukraine. *Krakow Review of Economics and Management /Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego W Krakowie*, 1(1007), 49-74.
- Koyuncu, O. (2016). Effects of terrorism and political instability on tourist behavior: 2016 conflicts in Turkey. *Central European Review of Economics and Management*, 4(2), 21-40.
- Kozak, N., Akoğlan Kozak, M., & Kozak, M. (2024). *Genel Turizm İlkeler-Kavramlar* (26. Yenilenmiş Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.
- Kurt, H., B. (2026). ABD/İsrail-İran savaşı: Körfez ekonomilerinde asimetrik tehditler ve stratejik kırılma noktaları. <https://orsam.org.tr/wp-content/uploads/2026/03/Huseyin-Bahri-Kurt.pdf>. Erişim tarihi: 23.03.2026.
- Mansfeld, Y. (1994). The Middle East conflict and tourism to Israel, 1967-90. *Middle Eastern Studies*, 30(3), 646-667.
- Muslija, A., Özbozkurt, O., B., & Satrovic, E. (2018). *On the relationship between tourism and political stability and absence of violence/terrorism*. (pp. 1151-1160). 1st International Congress of Political, Economic and Financial Analysis, April 26-28, 2018, Nazilli, Aydın.
- Mutlu, Ç., & Akbaş, Z. (2016). 11 Eylül saldırıları üzerinden uluslararası terörün turizme etkisi: Türkiye örneği. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1-14.
- Ovalı, M., & Demiral, G.N. (2025). Turizm endüstrisinde gri gergedan etkisi: Rusya-Ukrayna savaşının BİST turizm endeksine yansımaları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 13(4), 4029-4049.
- Özaltaş Serçek, G., & Serçek, S. (2016). Turizm sektörünün gelişmesi yönündeki engel: Terörizm. *The Journal of Academic Social Science Studies*, Winter III(42), 431-444.
- Özcan, C., C., & Özmen, İ. (2016). Terör ve turizm ilişkisinin karşılaştırmalı bir analizi: AB ve Mena örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 69-83.
- Öztürk, S., & Çelik, K. (2009). Terörizmin Türkiye ekonomisi üzerine etkileri. *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(2), 85-106.
- Robson, C. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri gerçek dünya araştırması*. (Çev. Çinkır, Ş. & Demirkasımoğlu, N.), Anı Yayıncılık, Ankara.
- Ryu, S., J., R. (2005). *Political instability and its effects on tourism*, <https://www.studocu.com/in/document/christ-deemed-to-be-university/finance-and-accounting/ms-sarah-ryu-cia-dm-cia/38790113>, Accessed Date: 27.03.2026.
- Saha, S., & Yap, G. (2013). The moderation effects of political instability and terrorism on tourism development: A cross-country panel analysis. *Journal of Travel Research*, 53(4), 509-521.
- Sarıtaş, T., & Akar, G. (2021). Politik istikrarsızlık ve terörizmin turizme etkisi: Panel veri analizi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(1), 233-248.
- Selvanathan, S. (2006). The effect of war and other factors on Sri Lankan tourism. *Applied Economics Letters*, 14(1), 35-38.
- Shaikh, A., H., Abbasi, A., R., Raza, A., & Shaikh, H. (2022). A nexus between political instability & international tourism demand. *International Journal of Social Sciences and Entrepreneurship*, 2(2), 297-312.

- Sönmez, S., F. (1998). Tourism, terrorism, and political instability. *Annals of Tourism Research*, 25(2), 416-456.
- Stratejik Düşünce Enstitüsü (SDE), (2026). ABD-İsrail'in İran'a Başlattığı Savaş Nedeniyle Ortadoğu Ülkelerinin Seyahat ve Turizm Alanındaki Günlük Kayıpları 600 Milyon Dolar. <https://www.sde.org.tr/haber/abd-israil-in-iran-a-baslattigi-savas-nedeniyle-ortadogu-ulkelerinin-seyahat-ve-turizm-alanindaki-gunluk-kayıplari-600-milyon-dolar-haberi-63612>. Erişim tarihi: 23.03.2026.
- Şeyho, U., & Şengel, Ü. (2022). *Suriye iç savaşının kültürel miras üzerine etkileri*. (ss. 11-24). 20. Geleneksel Turizm Sempozyumu, 12 Mayıs 2022, Sakarya.
- Taner, B. (2000). Terörizm ve turizm. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 11(Eylül-Aralık), 93-98.
- Tanrısever, C., Koç, Y.Z. & Koç, D.E. (2019). *Bazı terör olaylarının turizm hareketi üzerine etkisi*. (ss. 483-489). 20. Ulusal – 4. Uluslararası Turizm Kongresi, 16-19 Ekim 2019, Eskişehir.
- Tartan, S., & Danacı, M.C. (2023). *Rusya Ukrayna savaşının turizm sektörüne etkisi: Konaklama işletmeleri bazında Bodrum örneği*. (ss. 229-256). Ed. Şit, A. & Buyuran, B. *İçinde Kurumsal Finans Alanında Sektörel Uygulamalar*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Teye, V., B. (1986). Liberation wars and tourism development in Africa; The case of Zambia. *Annals of Tourism Research*, 13(4), 589-608.
- Türk, M., M., & Barışık, S. (2024). *Türk turizminde bölgesel savaşların etkisi*. (ss. 164-171). I. Uluslararası İktisadi ve İdari Çalışmalar Kongresi, 23-25 Mayıs 2024, Tokat.
- Türk, O. (2023). *Savaş alanları turizmi*. (ss. 206-216). Ed. Türkoğlu, N. *İçinde Özel İlgi Turizminde Güncel Konu ve Eğilimler*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Türkoğlu, E. (2026). Savaşın Türk turizmine etkileri, <https://analizgazetesi.com.tr/yazarlar/savasin-turk-turizmine-etkileri/>, Erişim tarihi: 26.03.2026.
- Walters, G., Wallin, A., & Hartley, N. (2019). The threat of terrorism and tourist choice behavior. *Journal of Travel Research*, 58(3), 370-382.
- Yılmaz, B., S., & Yılmaz, D. (2005). Terörizm ve terörizmin hedefi olarak turizm endüstrisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(13), 39-58.
- Yılmaz, S. (2017). ABD-İran savaş senaryosu. https://www.academia.edu/33548647/ABD-%C4%B0ran_-sava%C5%9F_senaryosu. Erişim tarihi: 22.03.2026.

BİLİM TURİZMİ ALANINDAKİ MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ: WEB OF SCIENCE VERİLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**Utku ONGUN¹ /Özlem GÜNCAN²**

¹Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yeşilova İsmail Akın Turizm Meslek Yüksekokulu, Otel Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü, Burdur, Türkiye, utkuongun@mehmetakif.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-0722-6382

²Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, ozlemozkeroglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8974-9100

Özet

Bilim turizmi, bireylerin kendi yaşadıkları çevrenin dışına seyahat ederek bilim hakkında bilgi edinmek veya bilime katılmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu alanın literatürdeki yansımalarını analiz etmek üzere, bu çalışma bilim turizm alanında yayımlanan çalışmaların bibliyometrik özelliklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Web of Science veri tabanından elde edilen ve "science tourism" veya "scientific tourism" kavramlarını içeren 110 çalışma, VOSviewer ve Bibliometrix (Biblioshiny) araçlarıyla analiz edilmiştir. Bulgular, makalelerde en sık kullanılan anahtar kelimenin scientific tourism olduğunu tespit edilmiştir. En fazla yayın yapan ülkenin Çin olduğu ancak bilim turizmi alanında bilimsel üretkenliğin sınırlı olduğu ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın, bilim turizmi araştırmalarında alanın kuramsal yapısının güçlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda araştırmacıların farklı veri tabanlarından yararlanmaları, elde edilecek bulguların kapsamını ve karşılaştırılabilirliğini artırarak literatüre katkılar sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Bilim Turizmi, Web of Science, Bibliyometrik Analiz.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ARTICLES IN THE FIELD OF SCIENCE TOURISM: A REVIEW BASED ON WEB OF SCIENCE DATA**Utku ONGUN¹ /Özlem GÜNCAN²**

¹Assoc. Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Yeşilova İsmail Akın Tourism Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services, Burdur, Türkiye, utkuongun@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0722-6382

²Assist. Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Tourism, Department of Tourism Management, ozlemozkeroglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8974-9100

Abstract

Science tourism is defined as the sum of activities undertaken by individuals who travel outside their own environment to learn about or participate in science. To analyze the reflections of this field in the literature, this study aims to examine the bibliometric characteristics of published studies in the field of science tourism. 110 studies obtained from the Web of Science database and containing the concepts of "science tourism" or "scientific tourism" were analyzed using VOSviewer and Bibliometrix (Biblioshiny) tools. The findings revealed that the most frequently used keyword in the articles was "scientific tourism". It was determined that China was the country with the most publications, but that scientific productivity in the field of science tourism is limited and more research is needed. It is believed that this study will contribute to strengthening the theoretical framework of science tourism research. Future studies utilizing different databases could increase the scope and comparability of findings, thus contributing to the literature.

Keywords: Science Tourism, Web of Science, Bibliometric Analysis.

GİRİŞ

Turizm sektöründe öğrenme, kişisel gelişim ve dönüştürücü deneyimler elde etme isteğine dayalı seyahat motivasyonlarının giderek artması, bu doğrultudaki turizm hareketliliğinin de artmasına yol açmıştır. Ziyaretçilerin bilgi edinme ve deneyim yoluyla öğrenme arzusuna dayanan bu motivasyonlar, turizm deneyimlerinin içeriğinin çeşitlenmesine katkı sağlamıştır (Meriç & Alioğlu, 2023). Bu bağlamda, turistlerin bilimsel faaliyetlere yönelik ilgisi, onların bilim insanlarına saha çalışmalarında eşlik etmesi, yürütülen araştırma süreçlerine katılım göstermesi ya da bu süreçleri yerinde gözlemlemesi gibi deneyim temelli turizm faaliyetlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Laing, 2010; Meriç & Alioğlu, 2023). Bu tür deneyimler, turizmin yalnızca rekreasyonel bir etkinlik olmanın ötesine geçerek öğrenme ve bilgi üretimi süreçleriyle etkileşim kuran bir yapıya dönüşmesine katkı sağlamaktadır.

Bilim turizmi, bireylerin kendi yaşadıkları çevrenin dışına seyahat ederek “*bilim hakkında bilgi edinmek veya bilime katılmak*” amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Packer, 2015). Daha spesifik bir yaklaşımla bilim turizmi, turistlerin motivasyon ve deneyimlerinin merkezinde “*bilim, bilimsel bilgi ve/veya bilimsel araştırmalara katılımın*” yer aldığı bir turizm türü olarak ifade edilmektedir (Räikkönen vd., 2023). Bilim turizmi, turizm literatüründe çoğunlukla bir niş ya da özel ilgi turizmi türü olarak ele alınmakta (Weiler & Hall, 1992; Jamrozy vd., 1996) ve keşif ile macera turizmi, kültürel turizm, gönüllü turizm, doğa temelli turizm, ekoturizm ile öğrenme ve eğitim turizmi gibi çeşitli turizm türleriyle ilişkilendirilerek değerlendirilmektedir (Mao & Bourlon, 2011; Packer, 2015; Räikkönen vd., 2023).

Turistlerin eğitim ve kültürel düzeylerindeki artışa paralel olarak, geleneksel gezi odaklı turizm biçimlerinin ziyaretçilerin giderek daha kişiselleşen ve çeşitlenen beklentilerini karşılamakta yetersiz kalmıştır. Bilgi edinme, öğrenme ve keşif deneyimini ön plana çıkaran turizm türlerine olan ilgi artmıştır. Bu bağlamda, bilgilendirici, eğitici, ilgi çekici ve eğlenceli bir turizm türü olan bilim turizmi, geleneksel turizmi tamamlamak üzere ortaya çıkmıştır (Guo vd., 2022; Long vd., 2022).

Başlangıçta bilim turizmi kavramı, bilim insanları, araştırmacılar veya öğrenciler tarafından saha çalışmaları yürütmek, konferanslara katılmak ya da mesleki staj yapmak gibi bilimsel amaçlarla gerçekleştirilen seyahatleri ifade etmekteydi (Slocum vd., 2015). Ancak zaman içerisinde bu kavram genişleyerek, ziyaretçilerin araştırma merkezleri ve bilimsel kurumlar tarafından üretilen bilginin üretim ve yayılım süreçlerine aktif veya pasif biçimde katılım gösterdiği çeşitli faaliyetleri kapsayan bir yapıya dönüşmüştür (Bourlon vd., 2021). Bilim turizmi, günümüzde araştırma ile ilişkili turizm üst başlığı altında değerlendirilmekte ve öğrenme, keşfetme veya bilgi edinme peşindeki her türlü turistik faaliyeti kapsamaktadır (Shah vd., 2022). Ayrıca bu kavram, “*ruhsal tatmin sağlayan turizm*” kavramı ile ilişkilendirilmektedir (Guo vd., 2022; Long vd., 2022). Bu yönüyle bilim turizmi, geleneksel kitle turizminden ayrılarak yalnızca bilim insanlarının hareketliliğini ifade eden bir olgu olmaktan çıkmakta, aynı zamanda toplumun bilime yönelik merakını besleyen, insanlara öğrenme temelli deneyimler sunan ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyebilecek alternatif bir turizm yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir (Bourlon, 2020).

Bilim turizmi uygulamalarına örnek olarak Avrupa’da CERN Turu (İsviçre) ve Londra Doğa Tarihi Müzesi turları (Birleşik Krallık), Amerika’da NASA Eğitim Merkezleri ile Türkiye’de TÜBİTAK tarafından düzenlenen Popüler Bilim Gezileri ve Gökyüzü Gözlem Şenlikleri bilim turizmi uygulamalarına örnek gösterilmektedir (Nalçaoğlu & Doğru, 2025). Bilim merkezleri, müzeler ve gözlem etkinlikleri gibi deneyim temelli öğrenme ortamları, bireylerin bilimsel konulara yönelik ilgisini artırmakta ve bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, söz konusu etkinliklerin, özellikle genç bireyler üzerinde kalıcı etkiler bıraktığı çok sayıda araştırmada rapor edilmiştir (Arslan Kalay & Yıldız, 2017).

Bu çalışmada, bilim turizmi literatürünün temel eğilimleri, baskın tematik yapıları ve alanın entelektüel çerçevesinin bibliyometrik analiz yöntemi aracılığıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, veri kaynağının

niteliğini ön planda tutmak amacıyla analizler yalnızca Web of Science veri tabanında yer alan çalışmalarla sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte, bibliyometrik çalışmaların doğası gereği bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır. Nitekim bu tür araştırmalar, incelenen yayınların içeriklerine yönelik ayrıntılı nitel değerlendirmeler sunmaktan ziyade (Marco-Lajara vd., 2023), bilimsel üretimin sayısal özellikleri ve ilişkisel yapıları üzerine yoğunlaşmaktadır (Çılgın & Ongun, 2025; Ongun & Çuhadar, 2025). Bu çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak bilim turizmi literatürü kapsamlı bir perspektifle değerlendirilmekte, alandaki araştırma boşluklarının ortaya konulması ve gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalar için yön gösterici bir çerçeve sunulması amaçlanmaktadır.

Çalışma, beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konuya ilişkin genel bir çerçeve sunularak giriş yapılmıştır. İkinci bölümde çalışmanın kuramsal temelleri ele alınmıştır ve bibliyometrik analiz hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın yöntemi, veri setinin kapsamı ve gerçekleştirilen analiz süreçleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular ayrıntılı biçimde ortaya konulmuş; son bölümde ise bulgular doğrultusunda sonuçlar değerlendirilmiş, tartışılmış ve çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

Bilim turizmi, 17-19. yüzyıllardaki Büyük Turlardan gelişen eğitim turizminin bir uzantısı olarak görülmekte ve bu turlar, bilim turizminin kökenini oluşturmaktadır (Ritchie vd., 2003). Bu kavram, esasında bilimsel keşifler ve araştırma gezilerine dayanmaktadır (Slocum vd., 2015; Buzinde vd., 2020; Shah vd., 2022). Bu kavramın kökeni eskiye dayanmasına rağmen, söz konusu olguya yönelik akademik araştırmaların turizm çalışmaları literatüründe disiplinler arası düzeyde sınırlı sayıda kaldığı görülmektedir (Buzinde vd., 2020). Ancak bilim turizminin tarihsel gelişiminin ve kavramsal çerçevesinin, literatürde çeşitli çalışmalar aracılığıyla ele alındığı ve bu çalışmaların, kavramın turizm araştırmaları içerisindeki konumunu açıklamaya yönelik önemli katkılar sunduğu görülmektedir.

Bilim turizmi literatüründe, Laarman ve Perdue (1989) tarafından gerçekleştirilen çalışma, bilim turizmi terimini doğa turizminin bir alt bileşeni olarak ilk kez kullanan ve araştırmacı hareketliliğini ekolojik turizmden ayıran temel eser olmuştur. Ilyina ve Mieczkowski'nin (1992) çalışması ise bilimsel turizmin büyümesini sağlamış ve bilimi, akademik keşif gezilerine ve halkın arkeolojik kazılara katılımına olan ilginin artmasına dayandırarak inceleyen temel bir eser olmuştur. Slocum ve arkadaşlarının (2015) öncü nitelik taşıyan "*Scientific Tourism: Researchers as Travellers*" adlı eseri de dikkat çekmektedir. Bu eser, bilim turizmini saha çalışması, konferanslar, akademik stajlar ve bilimsel toplantılar için yapılan tüm seyahatleri kapsayan geniş bir çatı terim olarak konumlandıran, alanın en önemli temel kitaplarından biri olmuştur. Yazarların çalışması, özellikle söz konusu olgunun turizm araştırmaları içindeki kuramsal ve kavramsal çerçevesinin şekillenmesine önemli katkılar sağlamıştır.

Bourlon ve Mao'nun (2011) çalışması, bilim turizmini bilimsel pratiğin yoğunluğuna ve ziyaretçinin katılım düzeyine göre macera turizmi, kültürel turizm, eko-gönüllülük ve bilimsel araştırma turizmi şeklinde ayıran ve literatürde tipolojiyi geliştiren bir çalışma olarak ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan, Bourlon ve arkadaşlarının (2021) çalışması, bilim turizminin bir bölgede nasıl geliştirileceğine dair beş aşamalı (tanımlama, eşleştirme, odak noktaları belirleme, yetkinlik inşası ve pazarlama) sistematik bir gelişim süreci sunan coğrafi yaklaşımlı bir çalışmayı oluşturmaktadır. Shah ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında, bilim turizmini "*Araştırma İlişkili Turizm*" şemsiyesi altında ele alınmakta ve sanal araştırma turizmi ve soybilim turizmi gibi geleneksel olmayan alt dalları da içeren altı katmanlı genişletilmiş bir tipoloji önerilmektedir. Buzinde ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında ise yerel topluluklarla "*bilginin ortak üretimi*" kavramına odaklanılarak, bilim turizminin "*entelektüel sömürgecilikten*" nasıl kurtarılacağı ve sürdürülebilirlik sonuçlarının nasıl iyileştirebileceği teorik bir çerçevede incelenmektedir.

Räikkönen ve arkadaşları (2023) çalışmasında, doğa temelli bilim turizmini kavramsallaştırarak, turistlerin bilime katılım motivasyonlarını "*çaylak*", "*koleksiyoncu*" ve "*uzman*" rolleri üzerinden analiz etmişlerdir. Fayos-Solá ve

arkadaşları (2014) da astroturizmi, bilimsel bilginin yaygınlaştırılması ve insani kalkınma aracı olarak bilim turizmi kapsamında değerlendiren önemli bir çalışma olmuştur. Diğer yandan, Izurieta ve arkadaşlarının (2021), bilim turizminin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına katkısını, özellikle Amazon bölgesindeki yerel halkın algıları üzerinden ampirik olarak değerlendiren kapsamlı bir çalışma yaptıkları görülmektedir. Kosiewicz'nin (2011) çalışması da bilim turizmini felsefi bir perspektifle ele alarak, "*bilgelik arayışı*" ve mesleki sorumluluk arasındaki ilişkiyi inceleyen özgün bir yaklaşım sunmuştur Guo ve arkadaşları (2022) ise çalışmasında, üniversite şehirlerinin bilim turizmi potansiyelini değerlendiren ve kampüs kaynaklarının turistik bir değere nasıl dönüştürülebileceğini analiz etmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, bilim turizmi literatürünün kavramsal çerçevesini ve tematik gelişimini incelemek amacıyla kapsamlı bir bibliyometrik yaklaşım benimsenmektedir. Bibliyometrik analiz araştırmacıya, belirli bir araştırma alanındaki akademik üretimin gelişimini, odak noktalarını ve aralarındaki ilişkileri istatistiksel olarak değerlendirmeye olanak tanıyan sistematik ve tekrarlanabilir bir yöntem sunmaktadır (Cobo vd., 2011; Zupic & Čater, 2015; Chen, 2017; Donthu vd., 2021). Başka bir ifadeyle bibliyometrik analiz, nicel yöntemlerden yararlanarak çeşitli bibliyometrik materyallerin incelenmesini ve bu incelemeler sonucunda elde edilen bulguların sistematik biçimde özetlenmesini amaçlayan, kütüphane ve bilgi bilimleri alanında konumlanan bir araştırma yaklaşımını ifade etmektedir (Pritchard, 1969; Broadus, 1987). Bu doğrultuda çalışmada, araştırmacıların performans analizi ile bilimsel haritalama tekniklerinden yararlanılarak literatürdeki anahtar kelime kullanım eğilimleri ortaya konulmuş, alana önemli katkı sağlayan çalışmalar ve araştırmacılar belirlenmiş ve zaman içinde ortaya çıkan tematik örüntüler analiz edilmiştir.

Bu çalışmada veri toplama sürecinde birincil kaynak olarak WoS veri tabanı tercih edilmiştir. WoS, yüksek kalite standartlarına sahip, kapsamlı ve standartlaştırılmış bibliyografik veri setleri sunmasının yanı sıra gelişmiş arama, filtreleme ve analiz araçları sağlamasıyla da öne çıkan bir veri tabanıdır (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Birkle vd., 2020). Söz konusu veri tabanının tercih edilmesinde, bu veri tabanının akademik çevrelerde güvenilir bir kaynak olarak kabul edilmesi, farklı disiplinlerde üretilmiş nitelikli yayınlara erişim imkanı sunması ve yüksek etki faktörüne sahip atıf indekslerini içermesi önemli rol oynamaktadır (Goodman & Deis, 2005; Fang vd., 2018; Çuhadar vd., 2022; Ongun, 2023; Çimen, 2024; Çuhadar, 2024). Bununla birlikte, özellikle sosyal bilimler alanında ayrıntılı ve sistematik bibliyografik veriler sağlaması da WoS'un tercih edilmesinde etkili olan unsurlar arasında yer almaktadır (Gaberli, 2023).

Öte yandan yalnızca tek bir veri kaynağının kullanılması, bazı disiplinlerde ya da belirli bölgesel bağlamlarda üretilmiş çalışmaların veri seti dışında kalmasına yol açabilecek potansiyel bir sınırlılık olarak değerlendirilmektedir (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Birkle vd., 2020). Bununla birlikte, birden fazla veri tabanının birlikte kullanılması durumunda veri yapılarındaki farklılıklar, yinelenen kayıtlar ve metaveri uyumsuzlukları gibi sorunlar ortaya çıkabilmekte ve bu durum, veri kaybına ve analiz süreçlerinde hatalara neden olabilmektedir. Dolayısıyla, söz konusu sorunlar bibliyometrik analizlerin güvenilirliğini ve yeniden üretilebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Donthu vd., 2021). Bu nedenle literatürde, bibliyometrik araştırmalarda metodolojik bütünlüğün korunabilmesi amacıyla tek ve güvenilir bir veri tabanının tercih edilmesi yaygın biçimde önerilmektedir (Zupic & Čater, 2015; Arora & Chakraborty, 2021).

Aramalar, bilim turizmi alanındaki temel literatürü kapsayacak şekilde titizlikle tasarlanmıştır. Veri toplama süreci 11 Mart 2026 tarihinde Web of Science veri tabanında gerçekleştirilmiş ve 1989-2025 yılları arasındaki yayınlar araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Literatüre erişim sağlamak amacıyla kullanılan arama sorgusu şu şekildedir: TITLE-ABS-KEY TS=("science tourism" OR "scientific tourism"). Bu sorgu, ilgili çalışmaların başlık, özet ve yazar anahtar kelimeleri alanlarında yer alan ifadeler temel alınarak oluşturulmuş ve böylece, araştırma konusu ile doğrudan ilişkili yayınların belirlenmesi amaçlanmıştır. Arama sonuçlarını daha da daraltmak amacıyla belirli filtreler uygulanmıştır. Bu kapsamda, yalnızca hakemli dergilerde yayımlanan

makaleler ve derleme türündeki çalışmalar ile İngilizce dilinde yayımlanmış yayınlar veri setine dâhil edilmiştir. Buna karşılık, konferans bildirileri, editöryal yazılar, kitap incelemeleri ve yayımlanmamış belgeler ile İngilizce dışındaki dillerde yayımlanan çalışmalar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Uygulanan tarama süreci ve yinelenen kayıtların veri setinden çıkarılmasının ardından, analiz için toplam 110 yayın belirlenmiştir. Elde edilen bu literatür, bilim turizmi alanında gerçekleştirilen akademik çalışmaların gelişimini, eğilimlerini ve tematik yapısını incelemek açısından sağlam bir analitik temel sunmaktadır.

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz sürecinin yürütülmesinde iki açık kaynaklı yazılım paketinden yararlanılmıştır. İlk olarak, anahtar kelime eşdizimlilik haritaları, atıf ağları ve uluslararası iş birliği haritalarının oluşturulması amacıyla VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. VOSviewer, nesneler arasındaki ilişkileri görselleştirmek amacıyla geliştirilen ve benzerliklerin görselleştirilmesi algoritmasına dayanan bir yöntem kullanarak ögeleri yakınlık ve eşdizimlilik düzeylerine göre kümeler ayırmaktadır (Van Eck & Waltman, 2010). Bunun yanı sıra çalışmada, Biblioshiny yazılımından da yararlanılmıştır. Biblioshiny, R tabanlı Bibliometrix paketinin grafiksel kullanıcı arayüzünü sunan bir araç olup tanımlayıcı istatistiklerin gerçekleştirilmesi, kavramsal yapıların analiz edilmesi, tema haritalarının oluşturulması ve zaman içerisindeki anahtar kelime eğilimlerinin incelenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Aria & Cuccurullo, 2017). Bu iki analitik aracın birlikte kullanılması, konuya ilişkin akademik çalışmaların hem makro düzeyde hem de mikro düzeyde kapsamlı biçimde analiz edilmesine olanak sağlamıştır. Bu bağlamda, makro düzeyde genel yayın eğilimleri ve ülkelerin akademik üretkenliği gibi unsurlar incelenirken, mikro düzeyde anahtar kelime eğilimleri, konu değişimleri ve ortak yazarlık ağları gibi daha ayrıntılı yapılar analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Bulgular kısmında WoS veri tabanından elde edilen verilere VOSviewer ve Bibliometrix programları vasıtasıyla analizler yapılmıştır.

Tablo 1. Bilim turizmi çalışmalarının genel görünümü.

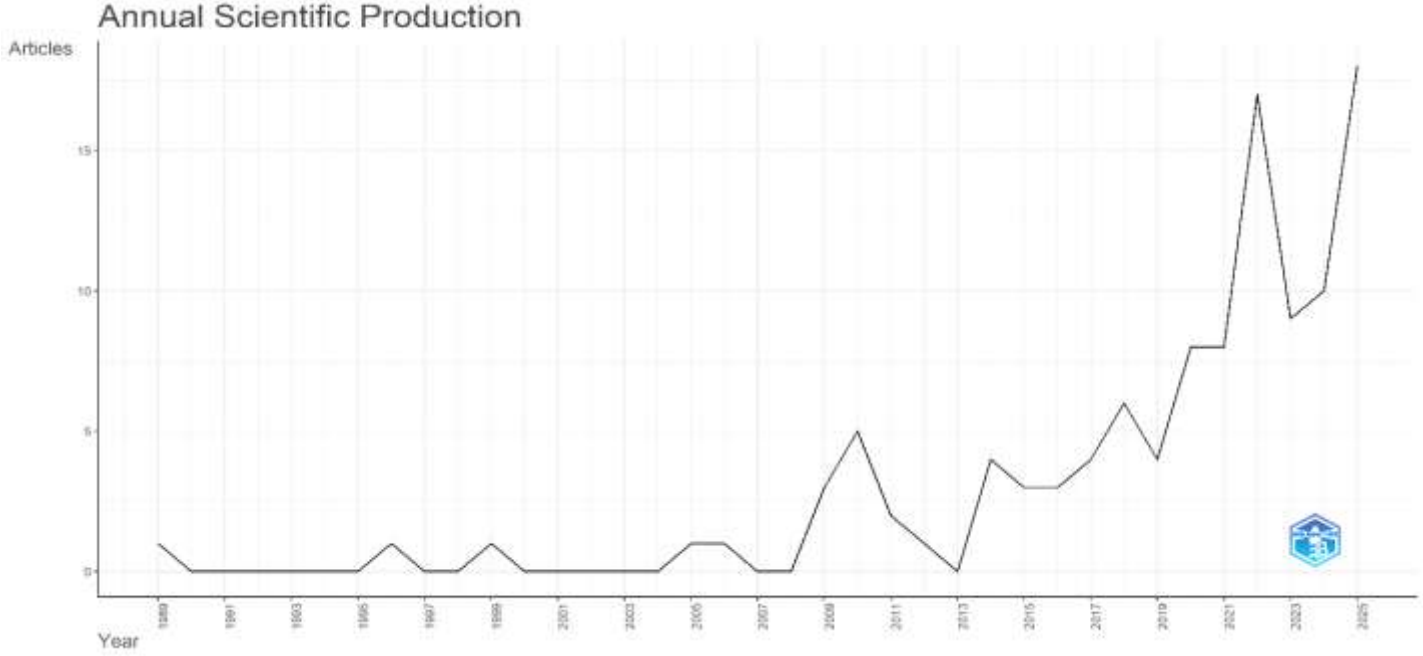
Zaman Aralığı 1989:2025	Kaynaklar 66	Belgeler 110	Yıllık Büyüme Oranı 8.36 %
Yazarlar 295	Tek yazarlı belgesellerin yazarları 20	Uluslararası Ortak Yazarlık 22.73 %	Belge başına ortak yazarlar 3.13
Yazarın Anahtar Kelimeleri (DE) 400	Kaynaklar 4305	Belge Ortalama Yaş 6.85	Belge başına ortalama atıf sayısı 8.764

Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Tablo 1’de, 1989-2025 döneminde sanat turizmi teması çerçevesinde üretilen çalışmaların bibliyometrik göstergeleri sunulmaktadır. Tablo 1’de veriler incelendiğinde, dahil etme ve hariç tutma ölçütleri doğrultusunda WoS veri tabanında yapılan tarama sonucunda, bilim turizmi konulu ilk akademik yayının 1989 yılında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. 1989 ile 2025 zaman aralığında 66 farklı yayın kaynağında (dergi, kitap vb.) toplam 110 bilimsel makalenin yayımlandığı saptanmıştır. Alanın yıllık ortalama büyüme hızının %8,36 olması, bilim turizmi konulu araştırmaların istikrarlı ve sürdürülebilir bir artış eğilimi gösterdiğine işaret etmektedir. Söz konusu yayınlara toplam 295 araştırmacı katkı sunmuş olup bunların 20’si çalışmalarını tek yazarlı olarak kaleme almıştır. Belge başına ortalama yazar sayısı 3,13 düzeyindedir ve çalışmaların %22,73’ünün uluslararası ortaklıkla yürütüldüğü görülmektedir. Analiz kapsamındaki veri setinde 400 “yazar” anahtar kelimesi ile toplam

4.305 kaynakça kaydı yer almaktadır. Yayınların ortalama yaşının 6,85 yıl olması, alandaki literatürün güncelliğini koruduğunu ve araştırma birikiminin dinamik bir biçimde gelişmeye devam ettiğini göstermektedir.

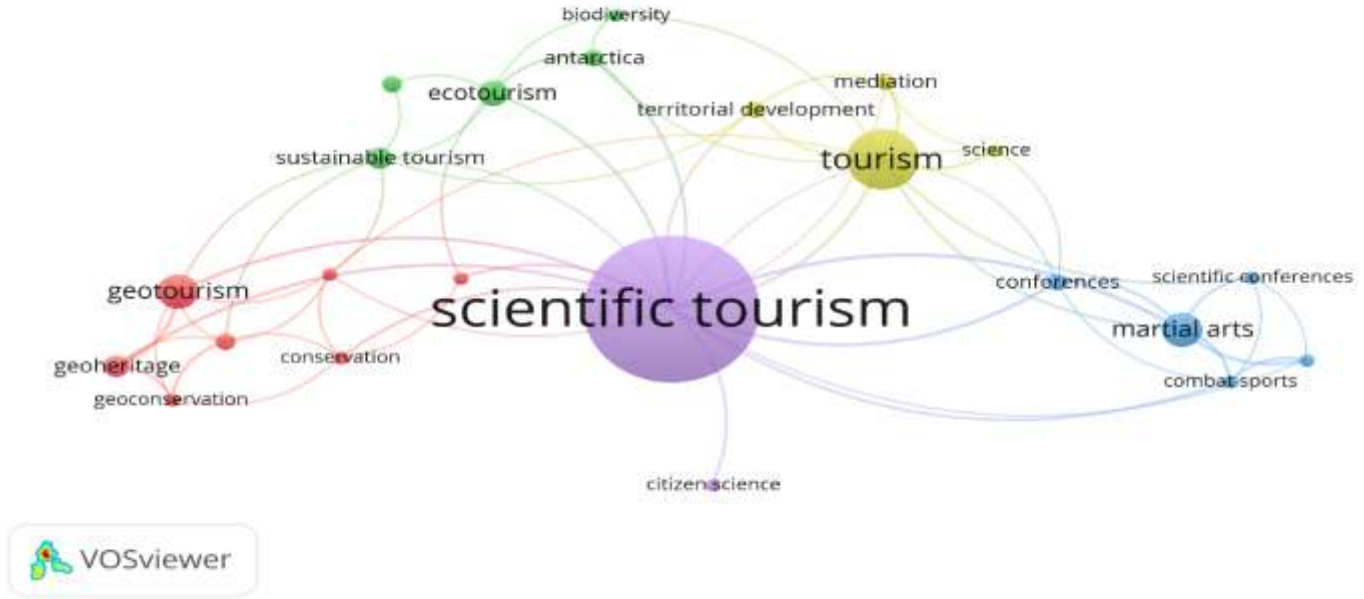
Grafik 1. Yıllık üretim dağılımı.



Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Grafik 1 incelendiğinde, bilim turizmi alanındaki yıllık bilimsel üretim 1989 ile 2008 yılları arasında oldukça sınırlı bir yayın performansı görülmektedir. 1989 yılında yalnızca 1 yayın ile başlayan süreçte, 1990-1995 yılları arasında yayın bulunmamakta, 1996 ve 1999 yıllarında ise yeniden 1'er yayın görülmektedir. 2000'li yılların başında da benzer şekilde düşük yayın performansı devam etmiş, 2005 ve 2006 yıllarında 1'er yayın gerçekleşmiştir. Alanın gelişiminde belirgin bir kırılma noktası 2009 yılında 3 yayına, 2010 yılında ise 5 yayına ulaşılmasıyla ortaya çıkmıştır. 2011-2017 döneminde yayın sayıları 0 ile 4 arasında dalgalı bir seyir izlese de, 2018 yılında 6 yayın, 2020 ve 2021 yıllarında 8'er yayın ile belirgin bir artış eğilimi gözlenmiştir. En dikkat çekici yükseliş ise 2022 yılında 17 yayın ile gerçekleşmiş, 2023 yılında 9 yayına gerilemesine rağmen artış yeniden devam ederek 2024 yılında 10 ve 2025 yılında 18 yayın ile incelenen dönem içindeki en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu bulgular, bilim turizmi alanındaki akademik ilginin özellikle 2018 sonrası dönemde hızla arttığını ve alanın giderek daha fazla araştırma odağı haline geldiğini göstermektedir.

Şekil 1. Görsel ağ haritası.



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Bilim turizmi konusunda WoS'ta belirlenen 110 çalışmada 400 anahtar kelime kullanılmıştır. Bir anahtar kelimenin bütün yayınlarda en az kullanılma sayısı 3 olarak kısıtlama yapıldığında, 25 farklı anahtar kelimenin kullanıldığı tespit edilmiştir. 25 farklı anahtar kelime Şekil 1’de görselleştirilmiştir. Bilim turizmi literatüründe kavramsal ilişkileri ortaya koymak amacıyla VOSviewer kullanılarak oluşturulan eş-kelime ağı incelendiğinde, 25 anahtar kelimenin 5 farklı tematik kümeler etrafında şekillendiği görülmektedir. Ayrıca, bu anahtar kelimeler 17 bağlantı uzunluğuna ve 35 toplam bağlantı gücüne sahiptir. Her renk kümesi farklı temaları temsil etmektedir. Ağın merkezinde yer alan “scientific tourism” (bilim turizmi) kavramı, en büyük düğüm olarak literatürdeki çalışmaların temel odak noktasını temsil etmektedir. Bu kavramın özellikle “citizen science” kavramı ile bağlantı kurması, bilim turizminin yalnızca gözlemsel veya rekreasyonel bir turizm türü olarak değil, aynı zamanda bilimsel bilgi üretim süreçlerine toplumsal katılımı teşvik eden bir faaliyet olarak ele alındığını da göstermektedir. Bu bağlamda bilim turizmi, bireylerin bilimsel araştırmalara gözlem, veri toplama ve saha faaliyetleri yoluyla katkı sağlayabildiği katılımcı bir araştırma yaklaşımıyla ilişkilendirilmektedir.

Haritada yer alan ve en fazla kelimeye sahip renk kırmızı renkle temsil edilen kümedir. Kırmızı renkteki küme incelendiğinde, bilim turizminin yer bilimleri ve jeolojik miras çalışmalarıyla güçlü bir bağlantı içinde olduğu görülmektedir. Kırmızı renkli birinci kümede, “conservation”, “geoconservation”, “geodiversity”, “geoheritage”, “geotourism”, “sustainability” ve “sustainable development” kavramları yer almaktadır. Bu kümede yer alan kavramlar, bilim turizminin jeolojik oluşumların tanıtımı, korunması ve bilimsel açıdan değerlendirilmesiyle ilgili araştırmalarla ilişkilendirildiğini göstermektedir. Jeoturizm kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler, ziyaretçilerin jeolojik oluşumları ve yer bilimleri süreçlerini öğrenmesini sağlayarak bilimsel bilginin topluma aktarılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu durum, bilim turizminin eğitimsel ve koruma odaklı bir turizm yaklaşımıyla da ele alındığını ortaya koymaktadır.

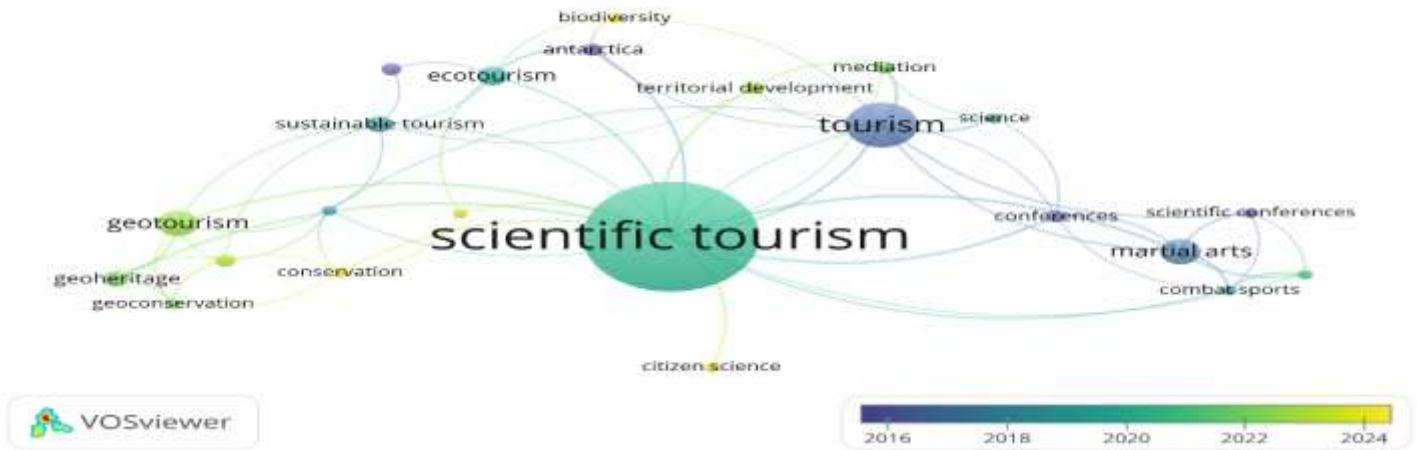
Yeşil renkteki ikinci kümede, “Antarctica”, “biodiversity”, “ecotourism”, “nature-based tourism” ve “sustainable tourism” kavramları yer almaktadır. Bu küme, bilim turizminin çevresel ve doğa temelli turizm yaklaşımlarıyla

ilişkisini ortaya koymaktadır. Bilim turizminin özellikle biyolojik çeşitlilik araştırmaları, doğa gözlemleri ve sürdürülebilir turizm uygulamalarıyla kesiştiğini göstermektedir. Bu bağlamda bilim turizmi, çevresel farkındalığın artırılması, doğal alanların korunması ve bilimsel araştırmaların desteklenmesi açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Özellikle Antarktika gibi bilimsel araştırma faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgeler, bilim turizminin saha çalışmaları ve bilimsel keşif faaliyetleriyle ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır.

Mavi renkteki üçüncü kümede, “combat sports”, “conferences”, “martial arts tourism” ve “scientific conferences” kavramları yer almaktadır. Bu küme, bilim turizminin akademik etkinlikler ve bilimsel toplantılar bağlamındaki boyutunu yansıtmaktadır. Bu kümede yer alan “conferences” ve “scientific conferences” kavramları, bilim insanlarının ve araştırmacıların katıldığı akademik etkinliklerin turizm hareketliliği yarattığını göstermektedir. Bunun yanı sıra “martial arts tourism” ve “combat sports” gibi kavramların bu kümede yer alması, spor bilimleri alanında düzenlenen uluslararası kongreler ve bilimsel etkinlikler kapsamında ortaya çıkan seyahat hareketlerinin de bilim turizmi kapsamında değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, bilim turizmi yalnızca doğa veya araştırma temelli faaliyetlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda akademik toplantılar ve bilimsel etkinlikler aracılığıyla gerçekleşen uluslararası hareketlilikle de ilişkilendirilmektedir.

Sarı renkteki dördüncü kümede, “mediation”, “science”, “territorial development” ve “tourism” kavramları yer almaktadır. Bu küme, bilim turizminin genel turizm literatürü ile kurduğu teorik ve uygulamalı bağlantıları temsil etmektedir. Mor renkteki beşinci kümede ise “scientific tourism” ve “citizen science” kavramları yer almaktadır. Bu kavramlar çerçevesinde, bilim turizminin yalnızca turizm alanında değil, aynı zamanda çevre bilimleri, yer bilimleri, bilim iletişimi ve bölgesel kalkınma gibi farklı disiplinlerle etkileşim içinde gelişen çok boyutlu bir araştırma alanı olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır.

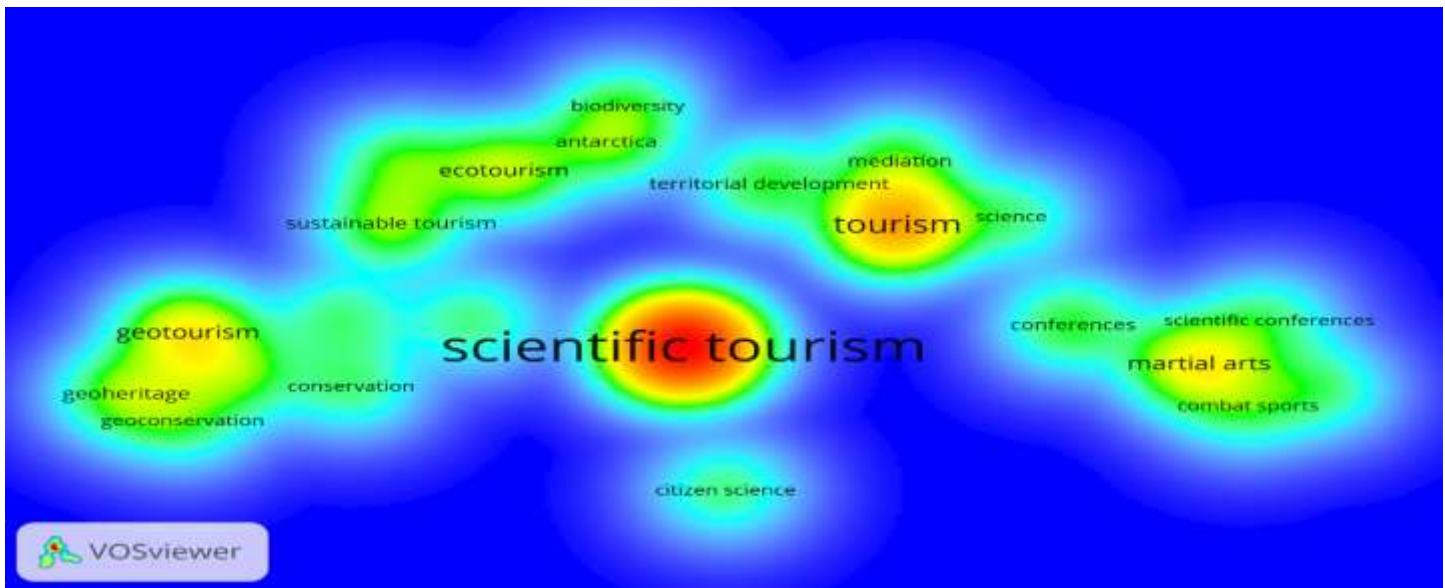
Şekil 2. Üst üste bindirilmiş görsel ağ haritası.



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Üst üste bindirilmiş görselleştirme (Şekil 2), anahtar kelimelerin ortaya çıkışının zaman boyutunu göstermektedir. “Tourism”, “martial arts”, “combat sports”, “conferences”, “scientific conferences”, “Antarctica” ve “nature-based tourism” gibi kavramlar, özellikle 2016 yılından bu yana yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

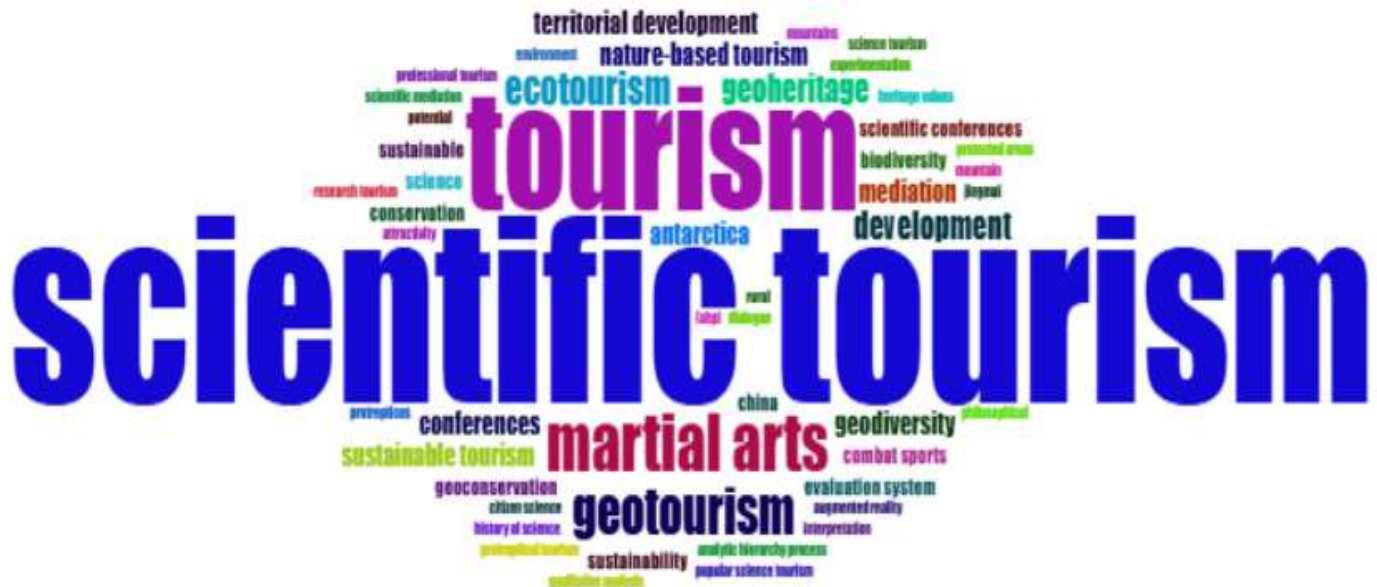
Şekil 3. Yoğunluk görsel ağ haritası.



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Yoğunluk görselleştirmesi (Şekil 3), sıklıkla birlikte kullanılan terimlerin önemini vurgulamaktadır. Şekilde, “scientific tourism” kavramının baskın olduğu ve alanın temel odak noktasını temsil ettiği görülmektedir.

Şekil 4. Kelime bulutu.

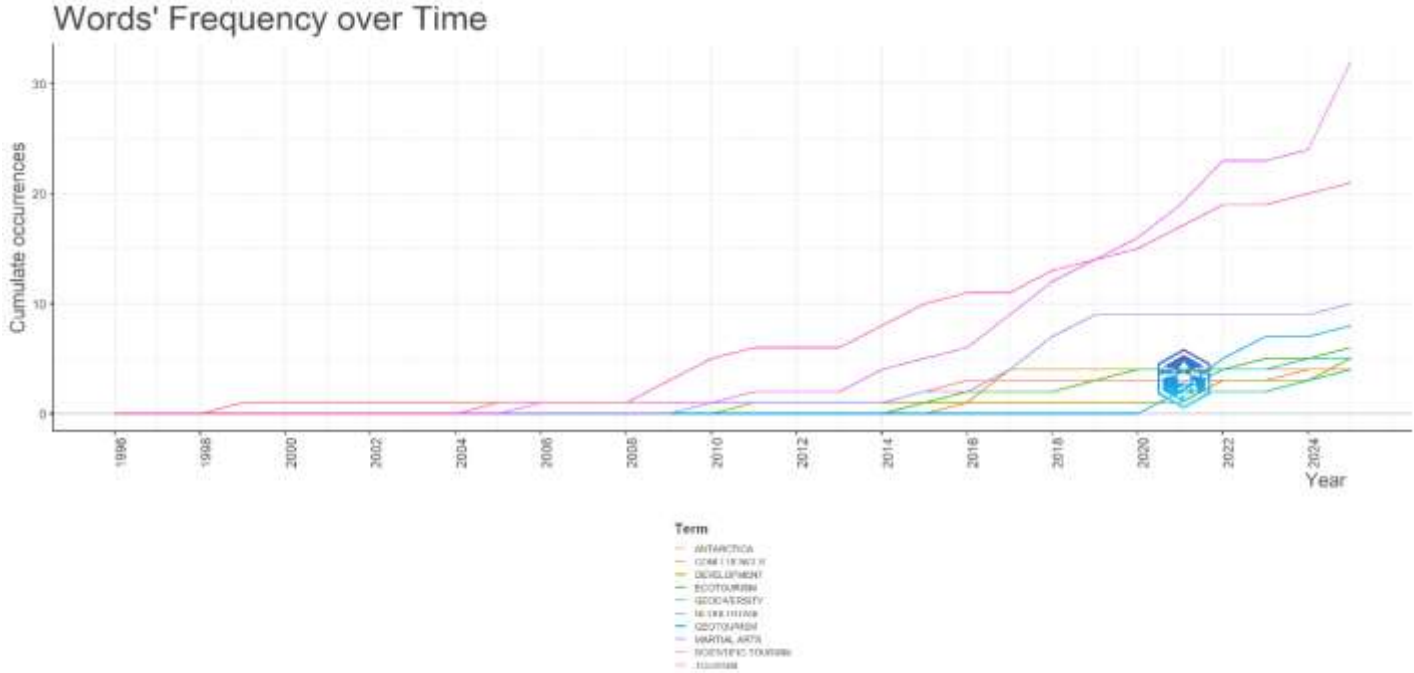


Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Şekil 4’te, Bibliometrix vasıtasıyla bilim turizmi yayınlarında kullanılan 50 anahtar kelimeden oluşan kelime bulutu resmedilmiştir. Bu çerçevede, bilim turizmi yayınlarının anahtar kelimeleri incelendiğinde, “scientific tourism” (32) ve “tourism” (21) terimlerinin belirgin biçimde öne çıktığı ve literatürün çekirdek kavramsal alanını oluşturduğu görülmektedir. Daha sonra bu kelimeleri “martial arts” (10), “geotourism” (8), “ecotourism” (6),

“development” (5), “geoheritage” (5), “antarctica” (4), “conferences” (4), “geodiversity” (4), “nature-based tourism” (4) ve “sustainable tourism” (4) gibi kavramlar takip etmektedir. Genel olarak kelime frekans dağılımı Zipf yasasına uygun bir şekilde çekirdek kavramların yoğunlaşmasını ve alanın çevresinde giderek çeşitlenen tematik alt başlıkların yer aldığını ortaya koymakta ve böylece, bilim turizmi literatürünün hem odaklanmış hem de disiplinlerarası bir gelişim gösterdiği bulgusuna ulaşılmaktadır.

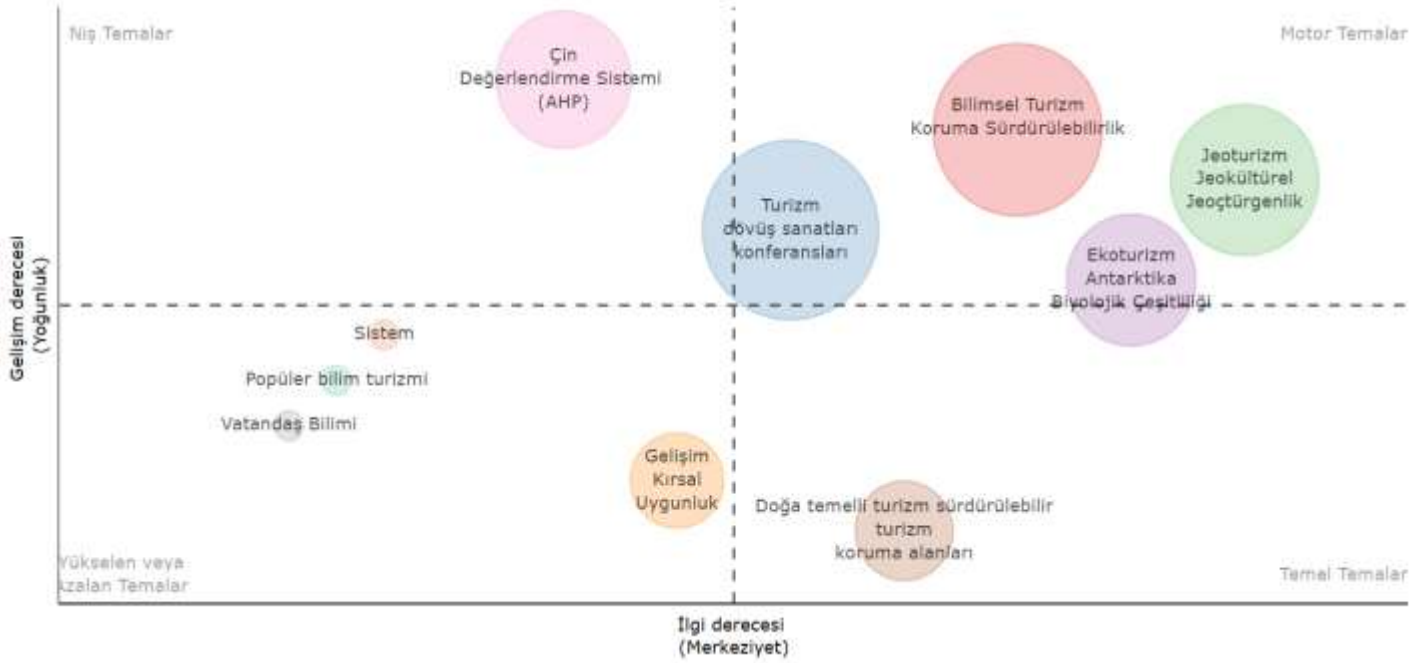
Grafik 2. Anahtar kelimelerin zaman içindeki dağılımı.



Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Grafik 2, bilim turizmi literatüründe kullanılan anahtar kelimelerin zaman içindeki dağılımını göstermektedir. Bu dağılım incelendiğinde, alanın özellikle 2015 sonrası dönemde belirgin bir ivme kazandığı görülmektedir. 1990'ların sonu ve 2000'lerin başında anahtar kelime kullanımının oldukça sınırlı olduğu, yalnızca “tourism” ve kısmen “science tourism” kavramlarının yer aldığı dikkat çekmektedir. Bu durum, bilim turizmi çalışmalarının başlangıçta genel turizm literatürü içinde ele alındığını göstermektedir. 2010'lu yılların ortalarından itibaren ise “science tourism” teriminin kullanımında hızlı bir artış gözlenmekte ve bu kavramın alanın temel araştırma odağı hâline geldiği anlaşılmaktadır. Aynı dönemde “geotourism”, “ecotourism”, geoheritage”, geodiversity” ve “nature-based tourism” gibi doğa temelli ve sürdürülebilirlik odaklı kavramların literatüre daha yoğun biçimde dahil olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra “development”, “territorial development” ve “conferences” gibi terimlerin artışı, bilim turizmi çalışmalarının yalnızca turizm türleriyle sınırlı kalmadığını, aynı zamanda bölgesel kalkınma, akademik etkinlikler ve bilimsel faaliyetlerle de ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır. Genel olarak grafik, bilim turizmi araştırmalarının zaman içinde hem niceliksel olarak arttığını hem de disiplinlerarası bir genişleme göstererek sürdürülebilir turizm, doğal miras ve bilimsel etkinlik temelli seyahat gibi temalar etrafında çeşitlendiğini ortaya koymaktadır.

Şekil 5. Tematik harita.



Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Callon'un merkezilik-yoğunluk paradigmasını kullanan tematik haritalama, araştırma konularını önemlerine (merkezilik) ve gelişim aşamalarına (yoğunluk) göre sınıflandırmaktadır. Stratejik diyagram (Şekil 5), konuları *motor temalar*, *temel temalar*, *niş temalar* ve *yükselen veya azalan temalar* olmak üzere dört kadrana ayırmaktadır.

Motor Temalar (Yüksek Merkezilik, Yüksek Yoğunluk): Bilimsel turizm, koruma, sürdürülebilirlik, deneyler, felsefi, profesyonel turizm, protreptik turizm, protrepticos, niteliksel analiz, bilimsel arabuluculuk, turizm, dövüş sanatları, konferanslar, arabuluculuk, bölgesel gelişim, dövüş sporları, bilim, bilimsel konferanslar, attraktivite, diyalog, jeoturizm, jeomiras, jeodiversite, sürdürülebilir, yorum, sürdürülebilir kalkınma, İsviçre Alpleri Jungfrau-Aletsch, UNESCO, yaban hayatı turizmi, ekoturizm, Antarktika, biyolojik çeşitlilik, artırılmış gerçeklik, çevre, potansiyel ve araştırma turizmi gibi kavramlar bu kadranda sınıflandırılmaktadır. Bu konular, önemli içsel tutarlılığa ve diğer çalışma alanlarıyla kapsamlı bağlantılara sahiptir ve bilim turizmi literatüründe yerleşik ve temel konumlarını göstermektedir.

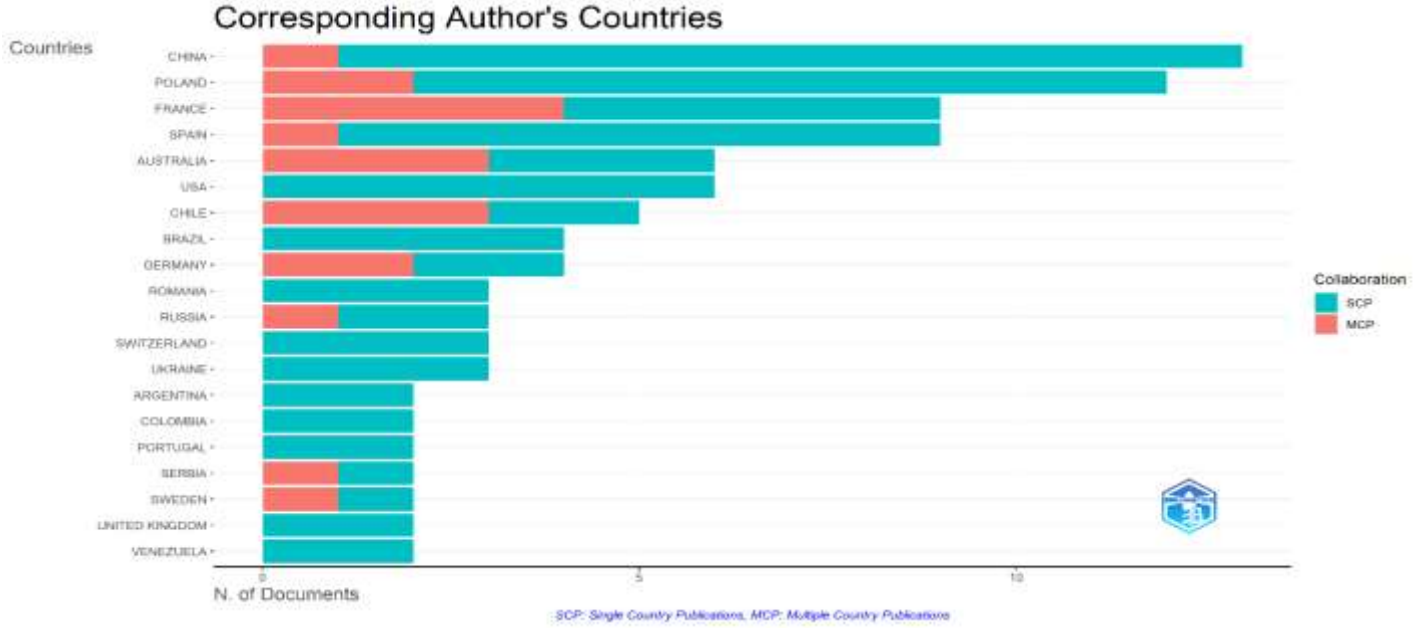
Temel Temalar (Yüksek Merkezilik, Düşük Yoğunluk): Temalar arasında doğa temelli turizm, sürdürülebilir turizm ve koruma alanları temel yapılar olarak yer almaktadır. Teorik olarak kapsamlı olsalar da, bu konular çoğu ampirik ve teorik araştırmada temel dayanak noktaları olarak hizmet etmektedir.

Niş Temalar (Düşük Merkezilik, Yüksek Yoğunluk): Temalar arasında Çin, değerlendirme sistemi, AHP, analitik hiyerarşi süreci, miras değerleri, Jingmai, dağ, çay ormanı, turizm planlaması ve dünya kültürel mirası gibi konular önemli ölçüde içsel tutarlılığa sahiptir. Ancak bu tema, yoğunlukla daha geniş disiplinden izole kalmaktadır. Bunlar genellikle bir yere veya uygulamaya özgüdür, araştırmaya derinlik katmaktadır, fakat genelleştirilebilirlik açısından yetersiz kalmaktadır.

Ortaya Çıkan veya Azalan Temalar (Düşük Merkezilik, Düşük Yoğunluk): Gelişim, kırsal, uygunluk, sistem, bilim turizmi ve vatandaş bilimi gibi kavramlar bu alanda sınıflandırılmaktadır. Bu yaklaşım, ortaya çıkan

araştırma hedeflerini veya konu doygunluğu veya değişen politika hedefleri nedeniyle azalan akademik ilgiyi yansıtmaktadır.

Şekil 6. Sorumlu yazarların ülke iş birlikleri.

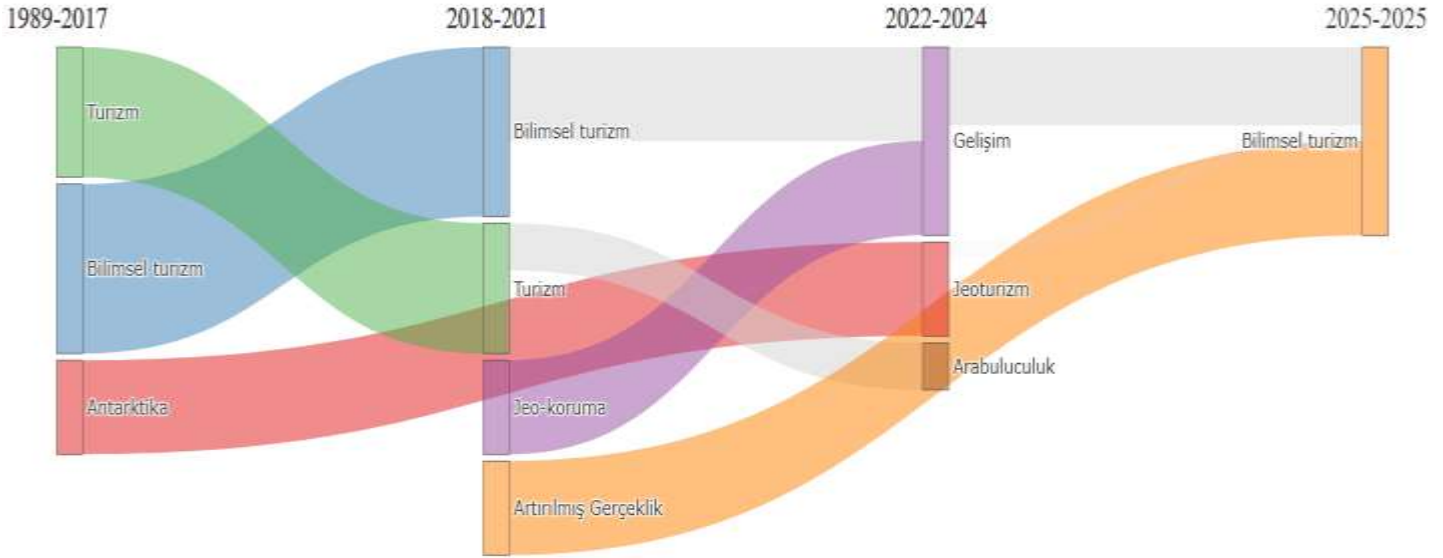


Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Şekil 6, sorumlu yazarların ülkelerine göre yayın üretimi ile uluslararası işbirliği düzeylerini ortaya koymaktadır. Bulgular, araştırma üretiminin belirli ülkelerde yoğunlaştığını ve uluslararası işbirliğinin ülkeler arasında farklılık gösterdiğini göstermektedir. Özellikle Çin'in, toplam yayın sayısı bakımından açık ara önde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Çin kaynaklı çalışmaların önemli bir kısmının tek ülke yayınları (SCP) kategorisinde yer alması, araştırma faaliyetlerinin büyük ölçüde ulusal akademik ağlar içerisinde yürütüldüğüne işaret etmektedir. Benzer şekilde, Polonya da yüksek yayın üretkenliği sergilemekle birlikte, SCP oranının görece yüksek olması, araştırma çıktılarının büyük ölçüde ulusal düzeyde üretildiğini göstermektedir. Buna karşın, Fransa ve İspanya gibi Avrupa ülkelerinde çok ülkeli yayınların (MCP) daha görünür olması, bu ülkelerin uluslararası araştırma ağlarına daha güçlü şekilde entegre olduklarını ortaya koymaktadır. Orta düzey yayın üretimine sahip olan Avustralya, Amerika, Şili ve Brezilya gibi ülkelerde ise SCP ve MCP arasındaki görece dengeli dağılım, bu ülkelerde hem ulusal araştırma kapasitesinin hem de uluslararası işbirliğinin belirli bir olgunluk düzeyine ulaştığını göstermektedir. Öte yandan, Almanya, Romanya, Rusya, İsviçre, Ukrayna, Arjantin, Kolombiya, Portekiz, Sırbistan, İsveç, Birleşik Krallık ve Venezuela gibi ülkelerin katkılarının görece sınırlı kaldığı görülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular araştırma üretiminin belirli akademik merkezlerde yoğunlaştığını, ancak uluslararası işbirliğinin özellikle Avrupa merkezli araştırma ağları aracılığıyla giderek daha belirgin hale geldiğini göstermektedir. Bu durum, küresel ölçekte araştırma görünürlüğünün ve etki düzeyinin artırılması açısından çok uluslu akademik işbirliklerinin teşvik edilmesinin stratejik önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Şekil 7. Tematik kelimelerin zaman içerisindeki evrimi.



Kaynak: Yazarlar tarafından Bibliometrix programı vasıtasıyla üretilmiştir.

Şekil 7, araştırma alanındaki tematik gelişimin zaman içerisindeki evrimini göstermektedir. 1989-2017 döneminde çalışmaların ağırlıklı olarak “turizm”, “bilimsel turizm” ve “Antarctica” bağlamında şekillendiği görülmektedir. 2018-2021 döneminde, literatürde tematik çeşitlenmenin arttığı ve özellikle “jeo-koruma” ve “artırılmış gerçeklik” gibi yeni kavramların araştırma gündemine dâhil olduğu dikkat çekmektedir. Bu süreç, turizm çalışmalarının, yalnızca destinasyon ve faaliyet odaklı olmaktan çıkarak doğal mirasın korunması ve dijital teknolojilerin turizm deneyimine entegrasyonu gibi disiplinlerarası yaklaşımlarla zenginleştiğini göstermektedir. 2022-2024 döneminde ise tematik yapının daha çok “jeoturizm”, “gelişim” ve “arabuluculuk” kavramları etrafında yoğunlaştığı ve “jeo-koruma” çalışmalarının sürdürülebilir turizm perspektifiyle bütünleştiği anlaşılmaktadır. 2025 yılında tematik akışın yeniden bilimsel turizm kavramı etrafında yoğunlaşması, alanın başlangıçtaki temel kavramına geri döndüğünü, ancak bu kavramın artık sürdürülebilirlik, koruma ve dijital teknolojilerle desteklenen daha bütüncül bir araştırma çerçevesi içerisinde ele alındığını göstermektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bilim turizmi literatürünün gelişim dinamikleri, turizm araştırmalarında ortaya çıkan yeni tematik alanların büyüme süreçleriyle büyük ölçüde paralellik göstermektedir. Her ne kadar bilim turizmi alanındaki akademik üretim 1989 yılına kadar uzansa da, bu alandaki üretimin uzun bir süre sınırlı bir gelişim seyri izlediği, özellikle 2015 sonrasında belirgin bir ivme kazandığı görülmektedir. Bu durum, turizm araştırmalarında yeni ortaya çıkan çalışma alanlarının başlangıçta sınırlı sayıda yayınlara temsil edildiğini, ancak zamanla artan akademik ilgiyle birlikte hızla geliştiğini ortaya koyan genel eğilimlerle örtüşmektedir. Ayrıca, 2000’li yıllardan itibaren turizm literatüründe tematik çeşitliliğin artması ve yeni araştırma alanlarının hızla gelişmesi, bilim turizminin de giderek görünürlüğü artan disiplinlerarası bir alan olarak konumlandığını göstermektedir.

Bilim turizmi araştırmalarının, “jeoturizm”, “ekoturizm” ve “sürdürülebilir turizm” gibi doğa temelli yaklaşımlarla güçlü kavramsal bağlar içerisinde geliştiği anlaşılmaktadır. Doğa temelli turizm yaklaşımlarının, genel olarak doğal mirasın korunması, çevresel sürdürülebilirlik ve çevre eğitimi ekseninde şekillendiği dikkate alındığında, bilim turizminin de benzer şekilde bilimsel bilginin yaygınlaştırılması, çevresel farkındalık oluşturulması ve doğal mirasın korunmasına katkı sağlaması gibi amaçlarla ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu yönüyle bilim turizmi, doğa temelli turizm yaklaşımlarının bilgi odaklı bir uzantısı olarak değerlendirilebilir.

Bilim turizmi literatürünün doğa temelli yaklaşımlarla kesişmesi, aynı zamanda sürdürülebilir turizm çerçevesinde ortaya çıkan teorik gelişmelerle de uyum göstermektedir. Özellikle son yirmi yılda sürdürülebilirlik paradigmasının turizm araştırmalarında merkezi bir konuma yerleşmesi, çevresel koruma, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve ziyaretçi farkındalığı gibi konuların ön plana çıkmasına yol açmıştır. Bu bağlamda bilim turizmi faaliyetlerinin jeolojik miras alanları, biyolojik çeşitlilik bölgeleri ve bilimsel araştırma sahaları gibi hassas çevresel alanlarla ilişkilendirilmesi, sürdürülebilirlik yaklaşımının bu alandaki önemini pekiştirmektedir.

Bununla birlikte, bilim turizminin yalnızca doğa temelli bilimsel faaliyetlerle sınırlı olmadığı, aynı zamanda akademik etkinlikler ve bilimsel toplantılar aracılığıyla oluşan seyahat hareketliliğini de kapsadığı görülmektedir. Bu durum, etkinlik turizmi ve konferans turizmi kapsamında değerlendirilen çalışmalarla örtüşmektedir. Uluslararası kongreler ve bilimsel toplantılar bir yandan destinasyonlar açısından ekonomik ve sosyal katkılar sağlarken, diğer yandan akademik bilgi paylaşımını ve uluslararası iş birliğini teşvik eden önemli platformlar olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla, bilim turizminin hem doğa temelli bilimsel deneyimleri hem de akademik etkinliklere dayalı hareketliliği içeren çok boyutlu bir yapı sergilediği anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgulara, bilim turizmi alanındaki akademik üretimin belirli ülkelerde yoğunlaştığı ve uluslararası iş birliği düzeylerinin ülkeler arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Akademik üretimin genellikle belirli araştırma merkezlerinde yoğunlaşması ve uluslararası işbirliklerinin araştırma görünürlüğünü artırması, turizm literatüründe sıklıkla vurgulanan bir durumdur. Bu çerçevede, bazı ülkelerde akademik üretim kapasitesinin hızla arttığı, buna karşılık bazı bölgelerde uluslararası akademik ortaklıkların daha yaygın olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar, bilim turizmi araştırmalarının, küresel akademik ağların yapısından önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca, bilim turizmi literatüründe “sürdürülebilirlik”, “koruma”, “jeoturizm” ve “biyolojik çeşitlilik” gibi kavramların merkezi temalar arasında yer aldığı görülmektedir. Bu durum, özellikle 2000 yılı sonrasında turizm araştırmalarında çevresel sürdürülebilirlik temelli çalışmaların artış göstermesiyle paralellik arz etmektedir. Buna göre, bilim turizmi literatürünün, turizm araştırmalarındaki güncel teorik yönelimlerle uyumlu bir gelişim çizgisi izlediği söylenebilir.

Öte yandan, “vatandaş bilimi” ve “dijital teknolojiler” gibi kavramların yükselen temalar arasında yer alması, bilim turizminin gelecekte teknoloji destekli deneyimlerle daha güçlü bir biçimde bütünleşeceğine işaret etmektedir. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve dijital rehberlik sistemleri gibi teknolojilerin ziyaretçi deneyimini zenginleştirdiği ve öğrenme süreçlerini desteklediği dikkate alındığında, bu teknolojilerin bilim turizmi destinasyonlarında kullanımı bilimsel bilginin erişilebilirliğini artırabilir ve deneyimsel öğrenmeyi güçlendirebilir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, bilim turizminin turizm literatürü içerisinde giderek daha belirgin bir araştırma alanı haline geldiği görülmektedir. Bilim turizmi literatürünün henüz gelişmekte olan bir alan olması, gelecekteki araştırmalar açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu kapsamda, bilim turizmi deneyiminin ziyaretçi davranışları, öğrenme çıktıları ve çevresel farkındalık üzerindeki etkilerinin ampirik çalışmalarla daha ayrıntılı biçimde incelenmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra dijital teknolojilerin bilim turizmi deneyimine entegrasyonu ve ziyaretçilerin bilimsel bilgiye erişim süreçlerine katkısı önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bilim turizminin destinasyon gelişimi, yerel ekonomik katkılar ve sürdürülebilir kaynak yönetimi üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Vatandaş bilimi uygulamalarının bilim turizmi deneyimini nasıl dönüştürdüğü ve ziyaretçilerin bilimsel araştırma süreçlerine katılımını nasıl teşvik ettiği gibi konular da alanın teorik ve uygulamalı gelişimine katkıda bulunabilecek önemli araştırma yönleri arasında değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-Tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Arora, A., & Chakraborty, P. (2021). Bibliometric analysis as a tool for mapping research trends and knowledge structure. *Journal of Information Science*, 47(5), 1-15.
- Arslan Kalay, H. ve Yıldız, O. (2017). Bilim şenliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 88-105.
- Birkle, C., Pendlebury, D. A., Schnell, J., & Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363-376.
- Bourlon, F., Gale, T., Adiego, A., Álvarez-Barra, V., & Salazar, A. (2021). Grounding Sustainable Tourism in Science—A Geographic Approach, *Sustainability*, 13(13), 7455.
- Bourlon, F. (2020). La ciencia como recurso para el desarrollo turístico sostenible de los Archipiélagos Patagónicos. *PASOS : Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(5), 795-810.
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics”. *Scientometrics*, 12(5), 373-379.
- Buzinde, C.N., Manuel-Navarrete, D. & Swanson, T. (2020), Coproducing sustainable solutions in indigenous communities through scientific tourism, *Journal of Sustainable Tourism*, 28(9).1255-1271.
- Chen, C. (2017). Science mapping: A systematic review of the literature. *Journal of Data & Information Science*, 2(2), 1-40.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, & cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 62(7), 1382-1402.
- Çılgin, H., & Ongun, U. (2025). Kırsal turizm bilimsel yayınların bibliyometrik analizi: Web of Science. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 8(3), 888-915.
- Çimen, Z. (2024). A bibliometric analysis on the environmental goods and services sector (EGSS). *International Journal of Environment and Geoinformatics (IJEgeo)*, 11(4), 89-100.
- Çuhadar, M., Ongun, U., & Topsakal, Y. (2022). Kültürel miras ve dijitalleşme konusunda yayınlanmış çalışmaların bibliyometrik analizi, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(4), 3418-3443.
- Çuhadar, Y. (2024). Gıda neofobisi ile ilgili akademik yayınların Vosviewer ile bibliyometrik analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 21(1), 116-132.
- Donthu, N., Kumar, S., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Fang, Y., Yin, J., & Wu, B. (2018). Climate change and tourism: A scientometric analysis using Citespace, *Journal of Sustainable Tourism*, 26(1), 108-126.
- Fayos-Solá, E., Marín, C. & Jafari, J. (2014). Astrotourism: No requiem for meaningful travel, *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(4), 663-671.
- Gaberli, Ü. (2023). Tourism growth: A bibliometric analysis from the Web of Science (WoS) database, *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2023(1), 28-39.
- Goodman, D. & Deis, L. (2005). Web of Science (2004 Version) and Scopus, *The Charleston Advisor*, 6(3), 5-21.
- Guo, W., Wu, D.-F., Li, Y., Wang, F.-X., Ye, Y.-Q., Lin, H.-W., & Zhang, C.-F. (2022). Suitability evaluation of popular science tourism sites in university towns: Case study of Guangzhou University town. *Sustainability*, 14(4), 2296.
- Ilyina, L., & Mieczkowski, Z. (1992). Developing scientific tourism in Russia. *Tourism Management*, 13(3), 327-331.
- Izurieta, G, Torres, A., Patiño, Javier., Vasco, Christian., Vasseur, Liette., Reyes, H., Torres, B. (2021). Exploring community and key stakeholders' perception of scientific tourism as a strategy to achieve SDGs in the Ecuadorian Amazon. *Tourism Management Perspectives*, 39, 100830.

- Jamroz, U., Backman, S., J. & Backman, K., F., (1996). Involvement and opinion leadership in tourism. *Annals of Tourism Research*, 23(4), 908-924.
- Kosiewicz, J. (2011). Protreptikos-The exhortation for scientific tourism. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 51, 80-90.
- Laarman, J. G., & Perdue, R. R. (1989). Science tourism in Costa Rica. *Annals of Tourism Research*, 16, 205-215.
- Laing, J. H. (2010). *Science Tourism: Exploring the Potential for Astrobiology Funding and Outreach*, Astrobiology Science Conference, Tourism Research Unit Monash University, <https://www.lpi.usra.edu/meetings/abscicon2010/pdf/5047.pdf>. Erişim tarihi: 12.03.2026.
- Long, C., Lu, S., & Zhu, Y. (2022). Research on popular science tourism based on SWOT-AHP model: A case study of Koktokay World Geopark in China. *Sustainability*, 14(15), 8974.
- Mao, P., & Bourlon, F. (2011). Le tourisme scientifique: un essai de définition. *Téoros: Revue de Recherche en Tourisme*, 30(2), 94-104.
- Marco-Lajara, B., Martínez-Falcó, J., Millan-Tudela, L. A. & Sánchez-García, E. (2023). Analysis of the structure of scientific knowledge on wine tourism: A bibliometric analysis. *Heliyon*, 9(2), e13363.
- Meriç, S. & Alioğlu, N. (2023). Bilim turizmi: Kavramsal bir çözümleme. *Journal of Academic Tourism Studies*, 4(2), 99-108.
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228.
- Nalçaoğlu, Ç. & Doğru, A., (2025). Sürdürülebilir bilim ve kültür temelli turizm yaklaşımları: Bodrum örneğinde tematik ve analitik bir inceleme. *Journal of Academic Tourism Studies*, 6(2), 145-156.
- Ongun, U., & Çuhadar, Y. (2025). Şarap turizmi çalışmalarının bibliyometrik analizi: Web of Science örneği, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 16(47), 830-858.
- Packer, J. (2015). *Science tourism*. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education* (pp. 930-932). Dordrecht: Springer.
- Pritchard, A. (1969) Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348-349.
- Räikkönen, J., Grénman, M., Rouhiainen, H., Honkanen, A., & Sääksjärvi, I. E. (2023). Conceptualizing nature-based science tourism: A case study of Seili Island, Finland. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(5), 1214-1232.
- Ritchie, B. W., Carr, N., & Cooper, C. P. (2003). *Managing educational tourism* (Vol. 10). Channel View Publications.
- Shah, C., Trupp, A., & Stephenson, M. L. (2022). Deciphering tourism and the acquisition of knowledge: Advancing a new typology of 'research-related tourism (RrT)'. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 50, 21-30.
- Slocum, S., L., Kline, C., & Holden, A. (2015). *Scientific tourism: Researchers as travellers*. Routledge.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Weiler, B., & Hall, C. M. (1992). *Special interest tourism*. London: Belhaven Press.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management & organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.

ESG ENTEGRASYONUNUN REKABET STRATEJİLERİNE YANSIMASI**İlkay BİR ERDOĞAN¹, Dr. Öğr. Üyesi Oya ÖNALAN²**¹ Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisibiriilkay@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-8893-5738>² Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalıoyaonalan@karabuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4169-8789>**Özet**

Günümüzde küreselleşme, artan rekabet koşulları ve sürdürülebilirlik alanında toplumsal farkındalığın artması, işletmelerin yalnızca iktisadi göstergesine değil eş zamanda çevresel ve sosyal sorumluluklarına da önem vermelerini kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu konuya ilişkin olarak çevresel, sosyal ve yönetim boyutlarını kapsayan ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, işletme birimlerin stratejik yönetim proseslerinde giderek daha fazla yer edinmeye başlamıştır. ESG kriterleri, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlarken aynı zamanda paydaş beklentilerinin karşılanmasına ve kurumsal itibarın güçlendirilmesine de destek aracı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımının işletmelerin rekabet stratejileri üzerindeki etkisini stratejik yönetim perspektifinden incelemektir. Araştırmada yöntem olarak literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası akademik çalışmalar incelenmiş, ESG uygulamalarının işletme performansı, yatırımcı ilişkileri, marka değeri ve paydaş güveni üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar, ESG kriterlerini stratejik planlama süreçlerine entegre eden işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca ESG uygulamalarının işletmelerin risk yönetimi süreçlerini güçlendirdiği, yatırımcı güvenini artırdığı ve uzun vadeli kurumsal değer yaratımına katkı sağladığı görülmektedir. Araştırma bulguları doğrultusunda ESG yaklaşımının yalnızca çevresel ve sosyal sorumluluk kapsamında değerlendirilemeyeceği, aynı zamanda işletmeler için önemli bir stratejik yönetim aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Günümüzde işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmesi için ESG kriterlerini stratejik yönetim süreçlerine entegre etmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda ESG uygulamalarının işletmelerin kurumsal performansını güçlendiren ve uzun vadeli değer yaratan önemli bir unsur olduğu değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, işletmelerin ESG uygulamalarını yalnızca uyum sağlama maksadıyla değil, aynı zamanda yenilikçilik, kurumsal şeffaflık ve uzun vadeli büyüme stratejileriyle entegre etmeleri gerekmektedir. Böylece sürdürülebilir değer yaratımı desteklenirken rekabet gücüde artacaktır ve farklı sektörlerde uygulanabilirliği sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Stratejik Yönetim, ESG, Sürdürülebilirlik, Rekabet Stratejisi, Kurumsal

A THE IMPACT OF ESG INTEGRATION ON COMPETITIVE**İlkay BİR ERDOĞAN¹, Dr. Öğr. Üyesi Oya ÖNALAN²**

¹ Graduate Student at Karabük University, Institute Graduate Education, Department of Business Administration biriilkay@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-8893-5738>

² Karabük University, Faculty of Business Administration, Department of Business Administration, Department of Management and Organization, oyaonalan@karabuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4169-8789>

Abstract

In today's world, globalization, increasing competitive conditions, and the growing societal awareness of sustainability have made it inevitable for businesses to pay attention not only to economic performance indicators but also to their environmental and social responsibilities. In this context, the ESG (Environmental, Social, Governance) approach, which encompasses environmental, social, and governance dimensions, has been increasingly integrated into the strategic management processes of business organizations. ESG criteria contribute to the achievement of sustainability goals while also supporting the fulfillment of stakeholder expectations and strengthening corporate reputation. The aim of this study is to examine the impact of the ESG approach on firms' competitive strategies from a strategic management perspective. The research adopts a literature review method. Within this scope, national and international academic studies were analyzed, and the effects of ESG practices on firm performance, investor relations, brand value, and stakeholder trust were evaluated. The studies in the literature indicate that firms integrating ESG criteria into their strategic planning processes achieve sustainable competitive advantage. Furthermore, ESG practices are found to strengthen firms' risk management processes, increase investor confidence, and contribute to long-term corporate value creation. The findings suggest that the ESG approach should not be considered solely within the scope of environmental and social responsibility, but also as an important strategic management tool for businesses. In today's environment, it is of great importance for firms to integrate ESG criteria into their strategic management processes in order to achieve sustainable competitive advantage. In this regard, ESG practices are considered a significant factor that enhances corporate performance and creates long-term value for businesses. Firms should integrate ESG practices not only for compliance purposes but also with innovation, corporate transparency, and long-term growth strategies. In this way, sustainable value creation will be supported, competitive strength will increase, and the applicability of ESG practices across different sectors will be enhanced.

Keywords: Strategic Management, ESG, Sustainability, Competitive Strategy, Corporate

1.GİRİŞ

Günümüzde işletmelerin performansı yalnızca finansal göstergelerle değil, aynı zamanda çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim alanlarındaki uygulamalarıyla birlikte değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, işletmelerin sürdürülebilirlik performansını analiz etmede önemli bir çerçeve sunmaktadır. ESG kavramı, özellikle son yıllarda yatırımcıların karar alma süreçlerinde giderek daha fazla dikkate alınan bir unsur haline gelmiştir (Erben Yavuz, 2023).

Artan rekabet koşulları, küresel sürdürülebilirlik baskısı ve paydaş beklentilerindeki değişim, işletmeleri yalnızca ekonomik hedeflere odaklanmak yerine daha bütüncül bir yönetim anlayışı benimsemeye yönlendirmiştir. Bu bağlamda ESG uygulamaları, işletmelerin hem risklerini yönetmelerine hem de uzun vadeli rekabet avantajı elde etmelerine katkı sağlamaktadır (Güngör Karyağdı & Şit, 2023).

Bu çalışmanın amacı, ESG kriterlerinin işletmelerin rekabet stratejileri ve firma performansı üzerindeki etkisini incelemektir. Bu kapsamda ESG uygulamalarının maliyet liderliği, farklılaştırma ve odaklanma stratejileri ile ilişkisi değerlendirilmektedir.

Çalışmanın önemi, sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımların günümüz rekabet ortamında işletmeler açısından stratejik bir araç haline gelmesinden kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, ESG kriterlerinin işletmelerin rekabet gücü üzerindeki etkisini ortaya koyarak literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2.ESG KAVRAMI VE ÖNEMİ

ESG kavramı, 2004 yılında ortaya çıkan “Who Cares Wins” raporu ile literatüre girmiş, 2006 yılında ise Birleşmiş Milletler tarafından başlatılan Sorumlu Yatırım İlkeleri (PRI) ile kurumsal yatırımcıların karar süreçlerine çevresel, sosyal ve yönetim faktörlerinin entegre edilmesi teşvik edilmiştir. ESG, çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim olmak üzere üç temel boyuttan oluşur (Cabaleiro-Cerviño & Mendi, 2024).

2.1 ESG Kavramının Tanımı ve Gelişimi

2.2.1 Çevresel Boyut (Environmental)

Çevresel Boyut işletmenin karbon salınımı, enerji ve doğal kaynak kullanımındaki verimliliği, atıkların yönetimi, geri dönüşüm uygulamaları ve doğaya verdiği zararı azaltmaya yönelik faaliyetlerini değerlendirmeye odaklanır (Erben Yavuz,2023).

2.2.2 Sosyal Boyut

Sosyal Boyut çalışan hakları, toplumsal ilişkiler ve insan hakları gibi konulara odaklanır. Sosyal boyut kapsamında yer alan göstergeler, işletmelerin çalışanlarına, topluma ve müşterilerine karşı sorumluluk düzeyini değerlendirmeye yöneliktir. (Şeker & Şengül, 2022).

2.2.3 Kurumsal Yönetim Boyutu

Kurumsal yönetim boyutu ise şirketlerin yönetim yapısı, şeffaflık, hesap verebilirlik ve üst yönetim uygulamalarını içerir ve bu üç boyut birlikte işletmelerin sürdürülebilirlik ve performans değerlendirmelerinde önemli bir çerçeve sunar (Cabaleiro-Cerviño & Mendi, 2024).

2.3 ESG Skoru ve Boyutları

Bir firmanın topluma ve çevreye karşı sorumluluk düzeyi genellikle ESG skoru üzerinden değerlendirilmektedir (Erben Yavuz,2023).

Tablo 1: ESG Skoru Temel Boyutlarında Yer Alan Kategorilerin Tanımları

Boyut	Kategori	Tanım
ÇEVRESEL	Kaynak Kullanım Skoru	Bir firmanın malzeme, enerji veya su kullanımını azaltma ve tedarik zinciri yönetimini iyileştirerek daha eko-verimli çözümler bulma konusundaki performansını ve kapasitesini yansıtmaktadır.
	Emisyonlar Skoru	Bir firmanın üretim ve operasyonel süreçlerde çevresel emisyonları azaltma konusundaki taahhüdünü ve etkinliğini ölçmektedir.
	Yenilik skoru	Bir firmanın çevresel maliyetleri ve bunun müşteriler için yükünü azaltma kapasitesini yansıtmaktadır. Böylece firma, yeni çevre teknolojileri ve çevre tasarımlı ürünler yoluyla yeni pazar fırsatları yaratmaktadır.
SOSYAL	İşgücü Skoru	Bir firmanın iş tatminine, sağlıklı ve güvenli bir iş yerine, çeşitlilik ve fırsat eşitliğinin korunmasına ve işgücüne yönelik gelişim fırsatlarına karşı etkinliğini ölçmektedir.
	İnsan Hakları Skoru	Bir firmanın temel insan hakları sözleşmelerine saygı gösterme konusundaki etkinliğini ölçmektedir.
	Toplum Skoru	Bir firmanın iyi bir vatandaş olma, halk sağlığını koruma ve iş etiğine saygı gösterme taahhüdünü ölçmektedir.
	Ürün Sorumluluğu Skoru	Bir firmanın veri güvenliği, dürüstlük, müşterilerin sağlık ve güvenliğini sağlama faktörlerini dikkate alarak kaliteli mal ve hizmet üretme kapasitesini yansıtmaktadır.
KURUMSAL YÖNETİM	Yönetim Skoru	Bir firmanın en iyi kurumsal yönetim ilkelerini izlemeye yönelik taahhüdünü ve etkinliğini ölçmektedir.
	Hissedarlar skoru	Bir firmanın hissedarlarına eşit muamele edilmesine ve devralınma önleyici araçların kullanılmasına yönelik etkinliğini ölçmektedir.
	CSR Stratejisi skoru	Bir firmanın ekonomik (finansal), sosyal ve çevresel boyutlarını günlük karar alma süreçlerine entegre ettiğini bildiren uygulamaları yansıtmaktadır.

Kaynak: Refinitiv (2019, s. 17), Şeker ve Şengür (2022'den alınmıştır).

ESG skoru, işletmelerin çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim alanlarında gerçekleştirdikleri faaliyetlerin ve yatırımların performansını ölçen bir göstergedir. Bu skor; çevresel, sosyal ve yönetim olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Firmalar için bu bileşenlerin her biri ayrı ayrı değerlendirilerek çevresel performans (Environmental Pillar Score), sosyal performans (Social Pillar Score) ve kurumsal yönetim performansı (Governance Pillar Score) hesaplanır. Bunun yanı sıra, söz konusu üç unsurun birlikte ele alınmasıyla işletmenin genel ESG skoru ortaya konulmaktadır (Çetenak, Ersoy & Işık, 2022)

ESG skoru yüksek olan firmalar, sosyal ve çevresel sorumluluklarını daha etkin şekilde yerine getirdikleri için piyasadaki bilgi asimetrisini azaltmaktadır. Buna karşılık, ESG skorları düşük olan işletmeler genellikle daha riskli bir yapı sergilemekte olup piyasa fiyatlarında daha fazla oynaklıkla karşılaşmaktadır. Nitekim literatürde, kurumsal sosyal performans ile firma riski arasında anlamlı ve ters yönlü bir ilişki bulunduğu ifade edilmektedir (Erben Yavuz,2023).

ESG kriterleri, sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk odaklı yatırım anlayışını da içine alarak, yatırımcıların şirketlerin çevreye, topluma ve kurumsal yönetime yönelik yaklaşımlarını daha kapsamlı biçimde değerlendirmelerine imkân tanır (Erben Yavuz,2023).

Son yıllarda halka açık şirketler, paydaşlarla daha güçlü ilişkiler kurmak, yatırımcı beklentilerini karşılamak, güvenilirliklerini artırmak ve sektörlerindeki krizler ile rekabet koşullarına uyum sağlamak amacıyla ESG açıklamalarına daha fazla yer vermeye başlamıştır Sürdürülebilirlik uygulamaları ise zaman içinde gelişen ve karmaşık bir süreçtir; bazı işletmeler bu yaklaşımı rekabet avantajı elde etmek için stratejik bir araç olarak kullanırken, bazıları bunu faaliyetlerinin olağan bir parçası olarak değerlendirmektedir (Eriandani & Winarno, 2023).

ESG raporlaması, yatırımcıların şirketlerin finansal tablolarında yer almayan ancak riskler ve fırsatlar üzerinde önemli etkiler yaratabilen çevresel, sosyal ve yönetimle ilgili konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olur. Günümüzde yatırımcılar ESG yaklaşımını giderek daha fazla benimsemekte ve bu yaklaşımın şirketlerin stratejik karar süreçlerinin önemli bir parçası haline gelmesi beklenmektedir (Halid ve diğ., 2023).

Günden güne tüm paydaşların finansal kararları üzerinde daha etkili hale gelen bu skorlar, finans literatüründe ölçülmesi güç olan faaliyetlerin değerlendirilmesinde giderek daha yaygın biçimde kullanılmaktadır (Çetenak, Ersoy & Işık, 2022)

3. ESG İLE İLGİLİ TEORİK YAKLAŞIMLAR

3.1 Paydaş Teorisi

Paydaş teorisi, kurumsal sürdürülebilirliğin farklı boyutlarını anlamlandırmak ve uygulamada yön göstermek açısından önemli bir çerçeve sunar. Günümüzde işletmeler, yalnızca ekonomik hedeflere odaklanmakla kalmayıp, paydaşlarının beklenti ve taleplerini dikkate alarak stratejilerini şekillendirmek zorundadır. Özellikle son dönemde sürdürülebilirlik konularının küresel ölçekte daha fazla önem kazanması ve paydaş bilincinin artması, bu yaklaşımın değerini daha da artırmıştır. Örneğin, tüketiciler artık sadece ürünlerin kalitesine değil, aynı zamanda üretim süreçlerinin çevresel ve toplumsal etkilerine de dikkat etmektedir (Karakulle, 2025).

3.2 Kaynak Tabanlı Görüş

Kaynak Tabanlı Görüş, Jay Barney tarafından ortaya konulmuş olup, işletmelerin sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde edebilmesinin, sahip oldukları belirli nitelikteki kaynaklara bağlı olduğunu ileri sürmektedir. Bu kaynakların değerli, nadir, kolay taklit edilemeyen ve ikamesi zor özellikler taşıması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çerçevede insan kaynakları, yalnızca operasyonel süreçlerin bir unsuru değil, aynı zamanda işletmeye rekabet avantajı sağlayan stratejik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Özellikle belirsizlik ve kriz dönemlerinde çalışanların sahip olduğu bilgi birikimi, beceriler, sosyal ilişkiler ve dijital yetkinlikler, işletmelerin farklılaşmasını ve değişen koşullara uyum sağlama kapasitesini artırmaktadır (Kırılmaz & Çakır, 2025).

3.3 Kurumsal Teori

Örgütsel ağ yapıları, birbirinden bağımsız aktörlerin kurduğu ilişkiler ağı üzerinden şekillenen ve belirli bir faaliyet alanında kurallar ile uygulamaları yönlendiren örgütlenme biçimleri olarak ifade edilmektedir. Bu yapılar, üretim ve hizmet süreçlerini tek bir merkezden yürütmek yerine, farklı işletmeler arasında paylaşımını esas almaktadır (Behara ve diğ., 2020). Dolayısıyla gerekli kaynakların tek bir kurumda toplanmasından ziyade, çeşitli aktörler arasında dağıtılması söz konusudur. Bu durum, dikey bütünleşmenin zayıflamasıyla ortaya çıkan; iş birliği, uzmanlaşma ve dış kaynak kullanımına dayalı bir organizasyon anlayışını yansıtmaktadır (Halid ve diğ., 2023).

3.4 Sürdürülebilir Rekabet Anlayışı Yaklaşımı

İşletmeler, faaliyetlerinden doğan çevresel ve toplumsal olumsuzlukları azaltmak ve bu doğrultuda kurumsal performanslarını artırmak amacıyla sürdürülebilir yenilikçilik uygulamalarına yönelmektedir. Bunun yanı sıra, yenilikçi fikirleri etkin biçimde hayata geçiren işletmelerin rekabet avantajı elde etme ve bunu devam ettirme konusunda daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu bağlamda yenilikçilik, örgütsel kaynakların verimli kullanımıyla işletmenin rekabet gücünü artıran temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır (Okay, 2024).

Örgütsel yenilikçilik, işletmenin rakiplerine kıyasla daha üstün ürünler sunabilmesi ve müşterilere daha yüksek değer yaratabilmesi için gerekli yetkinlik ve kaynaklara sahip olmasını ifade etmektedir. Yenilikçi bir kültürü benimseyen işletmeler ise daha esnek bir yapıya sahip olmakta; belirsizlik ve değişim dönemlerinde hızlı uyum sağlama, etkili tepkiler geliştirme ve yeni fırsatları değerlendirme konusunda önemli avantajlar elde etmektedir (Okay, 2024).

4. STRATEJİ VE REKABET KAVRAMI

4.1 Strateji ve Stratejik Yönetim

Strateji kavramı; uzun vadeli düşünmeyi, genel amaç ve çıkarları gözetmeyi, bu amaçlara ulaşmak için kullanılacak yöntemleri belirlemeyi ve belirli hedeflere planlı bir şekilde ulaşmayı ifade eder. (Karaman, 2025).

Stratejik yönetim ise işletmelerde bu anlayışın uygulanmış halidir. İşletmenin amaçlarına ulaşabilmesi için uygun stratejilerin geliştirilmesi, hayata geçirilmesi ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesini kapsayan bir süreçtir (Tan & Öztürk, 2018).

Stratejinin özü, rekabeti doğru analiz etmek ve bu rekabetle etkili bir şekilde mücadele edebilmektir. Bu nedenle, bir sektörde rekabeti belirleyen dinamikleri kavramak, strateji oluşturma ilk ve en önemli adımıdır. İşletmelerin de faaliyet gösterdikleri sektörün genel kârlılık düzeyini ve bu kârlılığın zaman içindeki değişimini iyi anlaması gerekir (Doğan, 2017).

4.2 Rekabet Kavramı

Rekabet, işletmelerin müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilmek için geliştirdikleri stratejiler doğrultusunda pazarda üstünlük elde etme çabasıdır. Aynı müşteri kitlesine benzer ürün ya da hizmet sunan firmalar arasında doğal olarak bir rekabet ortamı ortaya çıkar (Tan & Öztürk, 2018).

Rekabetin her geçen gün arttığı ve belirsizliklerin yoğun olduğu piyasalarda, sanayi ve ticaret işletmelerinin temel amaçlarından biri mevcut pazar payını korumak ve mümkünse büyütmektir. Bu doğrultuda işletmelerin, rakiplerine karşı üstünlük sağlayacak yöntemleri belirlemesi büyük önem taşır. (Aydın & Özbek, 2024).

4.3 Rekabet Stratejileri

Rekabet stratejileri ise genel olarak üç temel başlık altında ele alınır: maliyet liderliği stratejisi, farklılaştırma stratejisi ve odaklanma stratejisidir (Gürle & Erol, 2024).

4.3.1. Maliyet Liderliği Stratejisi

Maliyet liderliği, işletmenin müşteri ihtiyaçlarını karşılarken tüm faaliyetlerinde maliyetleri mümkün olan en düşük seviyeye indirmeyi hedefleyen bir rekabet yaklaşımıdır. Bu stratejiyi benimseyen işletmeler, rakiplerine kıyasla daha düşük maliyetle üretim ve hizmet sunarak hem fiyat avantajı elde eder hem de sektör ortalamasının üzerinde kârlılık sağlamayı amaçlar (Tan & Öztürk, 2018).

Düşük maliyet avantajına sahip olmak, işletmenin sektördeki rekabet baskılarına karşı daha güçlü bir konum elde etmesini sağlar ve farklı rekabet unsurlarına karşı korunmasına yardımcı olur (Doğan, 2017).

4.3.2. Farklılaştırma Stratejisi

Farklılaştırma stratejisi, işletmenin değer yaratan faaliyetlerinde rakiplerinden ayrılarak kendine özgü ürün ve hizmetler sunmasına dayanır. Bu yaklaşım; marka algısı, teknolojik üstünlük, müşteri hizmetleri ve dağıtım kanalları gibi alanlarda uygulanabilir. Başarıyla uygulandığında işletmeye ortalamanın üzerinde kazanç sağlar. Ayrıca müşterilerde oluşan marka bağlılığı ve fiyatlara karşı daha düşük hassasiyet, işletmeyi rakiplerin rekabet baskısına karşı daha dirençli hale getirir (Doğan, 2017).

Farklılaştırma stratejisi, maliyet liderliğinden farklı bir yaklaşıma dayanmakla birlikte işletmenin rekabet güçleriyle etkin şekilde mücadele etmesini sağlar. Bu strateji uygulandığında işletme, sunduğu ürün ve hizmetleri rakiplerinden ayırarak daha özgün hale getirir ve bu sayede daha yüksek fiyatlarla satış yaparak sektör ortalamasının üzerinde kâr elde edebilir (Tan & Öztürk, 2018).

4.3.3. Odaklanma Stratejisi

Odaklanma stratejisi, işletmenin tüm pazara hitap etmek yerine belirli bir müşteri grubu, ürün türü ya da coğrafi alan üzerine yoğunlaşmasını ifade eder. Diğer rekabet stratejileri geniş bir pazarı hedeflerken, bu yaklaşım seçilen dar bir hedef kitleye en iyi şekilde hizmet sunmayı amaçlar. Bu doğrultuda işletmenin tüm faaliyet ve politikaları, belirlenen hedefe uygun olacak biçimde şekillendirilir (Tan & Öztürk, 2018).

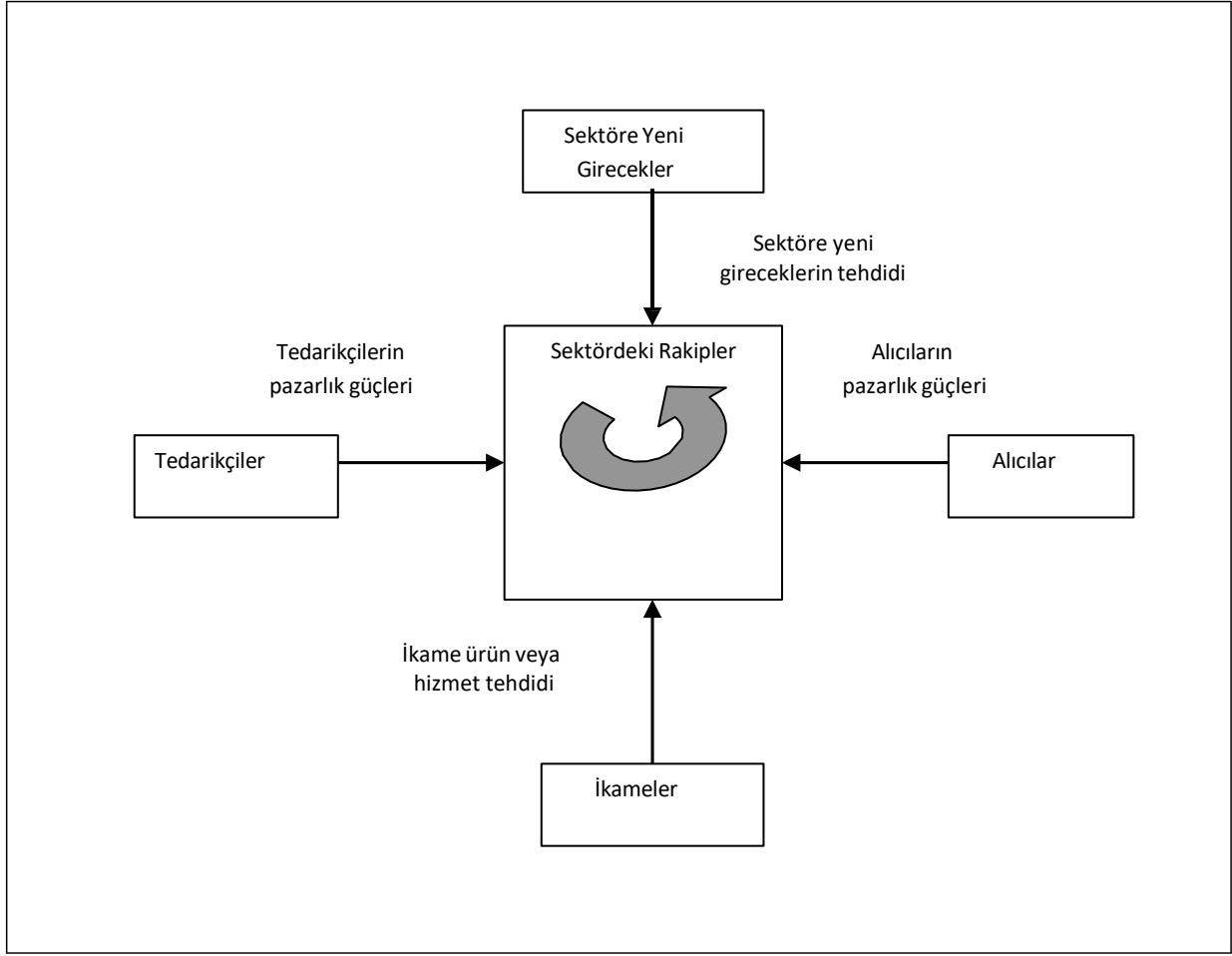
5. PORTERİN BEŞ GÜÇ MODELİ

5.1 Beş Güç Modelinin Tanımı

Porter'a göre sektördeki rekabet yalnızca doğrudan rakip firmalar arasında gerçekleşmez; bunun ötesinde farklı unsurların da etkisi bulunmaktadır. Rekabetin yapısını ve düzeyini belirleyen asıl faktörler, onun ortaya koyduğu beş temel güç kapsamında değerlendirilir. Bu nedenle bir işletmenin sektörde ne kadar başarılı olacağı, büyük ölçüde bu beş gücün etkisine bağlıdır (Özdemir 2022).

5.2 Rekabeti Belirleyen Beş Güç

Porter'ın Beş Güç Modeli aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Porter, 2004'ten aktaran Doğan, 2017)

Şekil 2: Rekabeti Yönlendiren Güçler

Kaynak: Michael Porter (2004)’ten aktaran Ebru Doğan (2017)

5.2.1 Yeni Giriş Tehdidi

Sektöre yeni girecek işletmelerin oluşturduğu tehdit, rekabetin artmasına neden olan önemli bir unsurdur.

5.2.2 Alıcıların Pazarlık Gücü

Müşterilerin (alıcıların) pazarlık gücü, işletmelerin fiyat ve kalite politikalarını doğrudan etkiler.

5.2.3 Tedarikçilerin Pazarlık Gücü

Tedarikçilerin pazarlık gücü, maliyetler üzerinde belirleyici bir rol oynar.

5.2.4 İkame Ürün Tehdidi

İkame ürün veya hizmetlerin varlığı, işletmeler üzerinde alternatif baskısı oluşturur.

5.2.5 Mevcut Rekabet Yoğunluğu

Mevcut rakipler arasındaki rekabetin yoğunluğu, sektörün genel rekabet düzeyini belirler.

Porter, bu model ile rekabetin yalnızca firmalar arasındaki doğrudan mücadeleden ibaret olmadığını, aksine bu beş faktörün birlikte sektördeki rekabet yapısını belirlediğini vurgulamıştır (Mirzayeva & Türkay, 2016).

Bir işletmenin belirleyeceği strateji, içinde bulunduğu sektörün yapısından doğrudan etkilenir. Bu nedenle beş rekabet gücünü rakiplerden daha doğru ve detaylı analiz edebilmek, işletmenin kârlılığını artırması açısından kritik bir öneme sahiptir (Sezer & Bakan, 2022).

Bu beş güç çerçevesinde yapılan sektör analizleri, işletmelerin rekabet açısından hangi yönlerinin güçlü, hangilerinin zayıf olduğunu ortaya koymasına yardımcı olur. Böylece firmalar, mevcut durumlarını daha net değerlendirerek stratejik kararlarını daha sağlıklı bir şekilde oluşturabilir.

6. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan literatür taraması ve literatür sentezi yöntemi kullanılmıştır. ESG (çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim) performansının firma performansı üzerindeki etkisini inceleyen yerli ve yabancı akademik çalışmalar sistematik bir şekilde incelenmiştir. Bu kapsamda çeşitli veri tabanlarından elde edilen akademik makaleler analiz edilerek, çalışmaların amaçları, kullandıkları yöntemler ve ulaştıkları bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada herhangi bir birincil veri toplanmamış, bunun yerine mevcut literatürde yer alan bulgular tematik olarak sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır. Bu doğrultuda ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişki; finansal performans, sermaye maliyeti, inovasyon ve dijitalleşme gibi alt temalar çerçevesinde ele alınmıştır. Literatür sentezi yaklaşımı sayesinde farklı araştırmaların sonuçları bir araya getirilerek konuya ilişkin bütüncül bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

7.BULGULAR VE LİTERATÜR SENTEZİ

7.1. ESG ve Firma Performansına İlişkisine Yönelik Bulgular

ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların farklı yöntemler, veri setleri ve ülke örneklemeleri kapsamında ele alındığı görülmektedir. Bu nedenle literatürde elde edilen bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, genel eğilimlerin ve farklılaşan sonuçların daha net bir şekilde ortaya konulmasına katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda, incelenen çalışmaların amaçları, yöntemleri ve temel bulguları sistematik olarak özetlenerek aşağıda literatür sentez tablosu halinde sunulmuştur. Literatürdeki çalışmaların bir kısmı ampirik analiz (regresyon, panel veri analizi vb.) yöntemleri kullanırken, bir kısmı literatür taraması ve karşılaştırmalı analiz yaklaşımını benimsemektedir.

Literatür Sentezi Tablosu: ESG ve Firma Performansı

Yazar (Yıl)	Araştırmanın Amacı	Yöntem / Veri	Temel Bulgular
Erben Yavuz (2023)	ESG performansının firma değeri ve finansal performans üzerindeki etkisini incelemek	Yöntem: Ampirik analiz, ekonometrik model Veri: Borsa İstanbul'da işlem gören firmalara ait ESG skorları ve finansal performans verileri	ESG performansının firma değerini ve finansal performansı artırdığı tespit edilmiştir
Çetenak, Ersoy & Işık (2022)	Bankacılık sektöründe ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkiyi analiz etmek	Ekonometrik analiz / Bankacılık sektöründe ESG verileri ve finansal performans göstergeleri	ESG skorlarının firma performansı üzerinde anlamlı ve pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir
Güngör Karyağdı & Şit (2023)	ESG performansının sermaye maliyeti üzerindeki etkisini incelemek	Literatür incelemesi ve mevcut ampirik çalışmaların karşılaştırmalı analizi/Farklı çalışmalardan ait bulgular değerlendirilmiştir	ESG uygulamalarının risk algısını azaltarak sermaye maliyetini düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır
Şeker & Şengür (2022)	ESG ile finansal performans arasındaki ilişkinin farklı çalışmalarda neden değiştiğini incelemek	Sistemik literatür taraması / karşılaştırmalı analiz/ ESG ve firma performansı ilişkisini inceleyen farklı akademik çalışmalar	ESG-firma performansı ilişkisinin kullanılan veri seti, yöntem ve ülkeye göre değiştiği ve tutarlı olmadığı görülmüştür
Cabañero-Cerviño & Mendi (2024)	ESG ile inovasyon ve stratejik performans arasındaki ilişkiyi analiz etmek	Kavramsal analiz + literatür destekli ampirik değerlendirme / ESG, inovasyon ve stratejik performans ilişkisini inceleyen önceki çalışmalar ve veri setleri	ESG odaklı inovasyonun sürdürülebilir rekabet avantajı sağladığı ve performansı artırdığı belirtilmiştir
Eriandani & Winarko (2023)	Dijitalleşmenin ESG ve firma performansı ilişkisine etkisini incelemek	Ampirik analiz (ekonometrik modelleme; aracılık etkisi analizi / Dijitalleşme, ESG performansı ve firma performansına ilişkin firma düzeyinde veri setleri	Dijitalleşmenin ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkide aracılık rolü oynadığı tespit edilmiştir
Halid vd. (2023)	ESG performansının firma performansına etkisini genel olarak değerlendirmek	Derleme çalışması, literatür sentez / ESG performansı ve firma performansı ilişkisini inceleyen akademik çalışmalar	ESG etkisinin bağlama bağlı olduğu ve farklı değişkenlere göre değişkenlik gösterdiği vurgulanmıştır

Literatürde ESG (çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim) performansının firma performansı üzerindeki etkisi, farklı sektörler, ülkeler ve yöntemler çerçevesinde geniş bir biçimde ele alınmaktadır. Çalışmaların önemli bir kısmı, ESG skorlarının firma kârlılığı ve finansal performans üzerinde genel olarak pozitif etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle Borsa İstanbul kapsamında yapılan araştırmalar, ESG performansının firma değerini artırabildiğini ve işletmelerin finansal performansına katkı sağladığını göstermektedir (Erben Yavuz, 2023). Benzer şekilde, bankacılık sektörü üzerine yapılan çalışmalar da ilgili çalışmada, toplam ESG skoru ile

sosyal ve kurumsal yönetim skorlarının hem muhasebe temelli performans göstergeleri hem de piyasa temelli performans göstergeleri üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular, ESG kapsamındaki faaliyet ve yatırımların firma performansını desteklediğini ortaya koymakta ve bu alanların geliştirilmesinin önemine işaret etmektedir. Ayrıca, banka sahipleri ve yöneticiler açısından finansal olmayan raporlamanın ve ESG uygulamalarının karar alma süreçlerinde daha fazla dikkate alınmasının firma performansını artırabileceği belirtilmektedir. Bununla birlikte, hissedar kapitalizminden paydaş kapitalizmine geçişin tartışıldığı günümüzde, sürdürülebilirlik odaklı yatırımların firmalara uzun vadede rekabet avantajı sağlayabileceği ifade edilmektedir. Son olarak, yatırım kararlarında firmaların ESG performansının dikkate alınmasının yatırımcılar açısından faydalı olabileceği vurgulanmaktadır (Çetenak, Ersoy & Işık, 2022).

ESG performansının yalnızca finansal sonuçlar üzerindeki etkisi değil, aynı zamanda sermaye maliyeti üzerindeki rolü de literatürde önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. ESG uygulamalarının yatırımcılar tarafından risk azaltıcı bir unsur olarak değerlendirildiği ve bu durumun firmaların sermaye maliyetlerini düşürebildiği ifade edilmektedir. Bu bağlamda ESG performansının, firmalara yalnızca kârlılık açısından değil, finansman koşullarını iyileştirerek de avantaj sağladığı vurgulanmaktadır (Güngör Kayağdı & Şit, 2023).

Uluslararası literatür incelendiğinde ise ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkinin her zaman tutarlı sonuçlar vermediği görülmektedir. Bazı çalışmalar ESG ile finansal performans arasında pozitif ilişki tespit ederken, bazı araştırmalar anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Bu farklılıkların; kullanılan veri setleri, ölçüm yöntemleri, ülke farklılıkları ve örneklem özelliklerinden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Şeker & Şengür, 2022). Dolayısıyla ESG-firma performansı ilişkisinin bağlama duyarlı bir yapı sergilediği söylenebilir.

Son yıllarda literatürde ESG'nin inovasyon ve dijitalleşme ile birlikte ele alındığı çalışmalar da artış göstermektedir. ESG odaklı inovasyon stratejilerinin firma performansını artırabileceği ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayabileceği belirtilmektedir. Bu çerçevede ESG'nin yalnızca bir uyum aracı değil, aynı zamanda stratejik bir yönetim unsuru olduğu ifade edilmektedir (Cabañero-Cerviño & Mendi, 2024). Ayrıca dijitalleşmenin ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkide aracılık rolü üstlenebileceği ve bu etkiyi güçlendirebileceği de ortaya konulmaktadır (Eriandani & Winarko, 2023).

Genel olarak değerlendirildiğinde, literatürde ESG performansının firma performansı üzerindeki etkisinin çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Nitekim Halid vd. (2023) tarafından gerçekleştirilen derleme çalışmada da ESG skorlarının firma performansına etkisinin çeşitli değişkenlere bağlı olarak değişebildiği ve ilişkinin bağlama göre farklılık gösterebildiği vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda ESG uygulamalarının, firmalar açısından yalnızca çevresel ve sosyal sorumluluk boyutuyla değil, aynı zamanda finansal performans, sermaye maliyeti ve stratejik rekabet avantajı açısından da önemli bir unsur olduğu anlaşılmaktadır.

7.2. Makalelerin Genel Değerlendirmesi

Literatür incelemesi sonucunda ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkinin genel olarak çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen temel bulgular aşağıda özetlenmiştir:

- Çalışmaların büyük bir kısmı ESG performansının firma performansı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.
- Özellikle gelişmekte olan piyasalarda yapılan analizlerde, ESG skorlarının firma değeri ve kârlılık üzerinde olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir.
- ESG uygulamalarının yatırımcılar tarafından riskleri azaltan bir unsur olarak algılandığı ve bu durumun firmaların sermaye maliyetlerini düşürdüğü görülmektedir.

- ESG performansının finansal performans üzerindeki etkisi her çalışmada tutarlı değildir; bazı araştırmalarda anlamlı bir ilişki bulunamazken bazıları güçlü pozitif ilişkiler tespit etmiştir.
- Bu farklı sonuçların; kullanılan yöntemler, veri setleri, örneklem özellikleri, sektör farklılıkları ve ülke bazlı ekonomik koşullardan kaynaklandığı anlaşılmaktadır.
- Son yıllarda ESG'nin yalnızca finansal performansla değil, aynı zamanda inovasyon kapasitesi ve dijitalleşme süreçleriyle birlikte ele alındığı ve bu unsurların ESG etkisini güçlendirdiği görülmektedir.
- ESG odaklı stratejilerin firmalara sürdürülebilir rekabet avantajı sağlama potansiyeli taşıdığı literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır.

8. Sonuç

Bu çalışma kapsamında incelenen bulgular, çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) performansının işletmelerin finansal başarısı üzerinde anlamlı ve çok boyutlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle Borsa İstanbul ve bankacılık sektörü üzerine yapılan ampirik çalışmalar, yüksek ESG skorlarına sahip firmaların daha güçlü kârlılık, daha düşük sermaye maliyeti ve daha sürdürülebilir büyüme eğilimleri sergilediğini göstermektedir (Erben Yavuz, 2023; Çetenak vd., 2022). Bununla birlikte ESG performansının yalnızca finansal göstergelerle sınırlı kalmayıp, kurumsal itibar, yatırımcı güveni ve uzun vadeli değer yaratımı üzerinde de belirleyici olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, işletmelerin geleneksel finansal performans ölçütlerinin ötesine geçerek daha kapsayıcı bir değerlendirme yaklaşımı benimsemelerini gerekli kılmaktadır.

Araştırma sonuçları ayrıca ESG uygulamalarının sektörel ve bölgesel farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle gelişmekte olan piyasalarda ESG farkındalığının artmasıyla birlikte firmaların bu alana yönelik stratejik yatırımlarını artırdığı gözlemlenmektedir (Şeker & Şengür, 2022; Güngör Karyağdı & Şit, 2023). Bunun yanında dijitalleşme, inovasyon ve sürdürülebilirlik odaklı iş modellerinin ESG performansı ile güçlü bir ilişki içerisinde olduğu ve firmaların rekabet avantajı elde etmesinde kritik rol oynadığı belirlenmiştir (Cabaleiro-Cerviño & Mendi, 2024; Eriandani & Winarto, 2023). Dolayısıyla ESG, sadece bir uyum zorunluluğu değil, aynı zamanda stratejik bir yönetim aracı olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, literatürde yer alan çalışmalar ESG performansının firma değeri ve finansal performans üzerindeki etkisinin genel olarak pozitif yönlü olduğunu desteklemektedir (Halid ve diğ., 2023). Ancak bu etkinin büyüklüğü; firma büyüklüğü, sektör yapısı, kurumsal yönetim düzeyi ve ekonomik koşullar gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle gelecekte yapılacak araştırmaların daha geniş veri setleri ve farklı metodolojik yaklaşımlar kullanarak ESG-finansal performans ilişkisini derinlemesine incelemesi önem arz etmektedir. İşletmeler açısından ise ESG kriterlerinin karar alma süreçlerine entegre edilmesi, uzun vadeli sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı açısından kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

9. Tartışma

Literatürde ESG performansı ile firma performansı arasındaki ilişkinin farklı sonuçlar vermesi, konunun karmaşıklığını ortaya koymaktadır. Pozitif ilişkiler genellikle ESG uygulamalarının kurumsal itibarı güçlendirmesi, yatırımcı güvenini artırması ve riskleri azaltması ile açıklanmaktadır. Bu durum, firmaların piyasa değerine ve finansal performansına olumlu yansıyabilmektedir.

Öte yandan bazı çalışmaların anlamlı bir ilişki tespit edememesi, ESG ölçümünde kullanılan farklı skor sistemleri, veri kısıtları ve metodolojik farklılıklarla ilişkilendirilmektedir. Ayrıca ESG performansının etkisinin sektörler arasında değişiklik göstermesi, bu ilişkinin tek tip bir modelle açıklanamayacağını göstermektedir.

Son yıllarda ESG'nin inovasyon ve dijitalleşme ile birlikte ele alınması, literatürde yeni bir bakış açısı ortaya koymuştur. Dijital dönüşüm süreçlerinin ESG uygulamalarını desteklediği ve bu sayede ESG'nin firma

performansı üzerindeki etkisini artırdığı ifade edilmektedir. Bu durum, ESG'nin yalnızca bir uyum aracı değil, aynı zamanda stratejik bir rekabet unsuru olduğunu göstermektedir.

10. Öneriler

- Gelecek çalışmalarda ESG performansının firma performansı üzerindeki etkisi daha geniş örneklerle ve farklı ülkeler karşılaştırılarak incelenmelidir.
- ESG'nin çevresel, sosyal ve yönetim boyutları ayrı ayrı analiz edilerek hangi boyutun daha etkili olduğu araştırılmalıdır.
- Boylamsal (zaman serisi) çalışmalar artırılarak ESG etkisinin uzun vadeli sonuçları değerlendirilmelidir.
- ESG ile inovasyon, dijitalleşme ve kurumsal strateji arasındaki ilişkiler daha derinlemesine ele alınmalıdır.
- ESG uygulamaları yalnızca bir uyum gerekliliği olarak değil, uzun vadeli stratejik bir yatırım olarak değerlendirilmelidir.
- ESG performansının artırılması, yatırımcı algısını iyileştirerek firma değerine katkı sağlayabilir.
- Dijitalleşme ve inovasyon süreçleri ESG stratejileri ile entegre edilerek sinerji oluşturulmalıdır.
- ESG raporlama standartlarının geliştirilmesi ve daha şeffaf hale getirilmesi teşvik edilmelidir.
- Firmaların ESG uygulamalarına yönelmesini sağlamak amacıyla düzenleyici politikalar ve teşvik mekanizmaları oluşturulmalıdır.
- Sürdürülebilir finans uygulamalarının yaygınlaştırılması desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

- Aydın, Ş. N., & Özbek, A. (2024). Porter'ın beş güç modeli'ne göre jenerik rekabet stratejisi seçimi: AHP, WASPAS ve EDAS yöntemleri ile bir uygulama. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 16(1), 74–92. <https://doi.org/10.29137/umagd.1299126>
- Beraha, A., Özkan Canbolat, E., Çeliksoy, E. ve Baş, A. (2020). Türkiye’de kurumsal teori alanında çalışan akademisyenlerin küçük dünya varsayımı, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10 (2), 731-750. Doi: 10.18074/ckuiibfd.697469
- Cabaleiro-Cerviño, G., & Mendi, P. (2024). ESG-driven innovation strategy and firm performance. *Eurasian Business Review*, 14, 137–185. <https://doi.org/10.1007/s40821-024-00254-x>
- Çetenak, E. H., Ersoy, E., & Işık, Ö. (2022). ESG (çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim) skorunun firma performansına etkisi: Türk bankacılık sektörü örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 63, 75-82. <https://doi.org/10.18070/erciyesiibd.1212587>
- Doğan, E. (2017). Rekabet stratejileri perspektifinden sürdürülebilir rekabet üstünlüğü. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 163–178. <http://dx.doi.org/10.11611/yead.370215>
- Erben Yavuz, A. (2023). ESG skorlarının firma karlılığı üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2686–2701. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.23.09.2253>
- Eriandani, R., & Winarno, WA (2023). ESG ve firma performansı: Dijitalleşmenin rolü. *Muhasebe ve Yatırım Dergisi*, 24 (3), 993–1010. <https://doi.org/10.18196/jai.v24i3.20044>
- Güngör Karyağdı, N., & Şit, A. (2023). İşletmelerin ESG performanslarının sermaye maliyeti ve finansal performansına etkisi: BIST Sürdürülebilirlik-25 Endeksi üzerine bir uygulama. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(2).
- Gürle, T. A., & Erol, Y. (2024). Porter'in rekabet stratejisi yaklaşımı ve performansı ilişkisi: TR83 bölgesi imalat işletmeleri örneği. *Amasya Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 53–69.
- Halid, S., Rahman, R. A., Mahmud, R., Mansor, N., & Wahab, R. A. (2023). A Literature Review on ESG Score and Its Impact on Firm Performance. *International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences*, 13(1), 272–282. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARAFMS/v13-i1/15101>
- Karakulle, İ. (2025). Paydaş teorisi çerçevesinde kurumsal sürdürülebilirlik ve iletişim. *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2) 809-825. <http://dx.doi.org/10.52122/nisantasisbd.1753151>
- Karaman, G. (2025). Startejik yönetim, kurumsal sürdürülebilirlik ve kurumsal sosyal sorumluluk ilişkisinin rekabet gücüne etkileri üzerine teorik bir araştırma. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(4), 197-210. <https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1646644>
- Kılıç Kırılmaz, S. & Çakır, N. (2025). Pandemi sonrası İKY’de yaşanan değişimler: Kaynak tabanlı görüş ve dinamik yetenekler perspektifi. *İktisadi ve İdari Yaklaşımlar Dergisi*, 7(2), 151-175. <https://doi.org/10.47138/jaaa.1784644>
- Mirzayeva, G., & Türkay, O. (2016). Rekabet stratejilerinin değerlendirilmesi: Bakü’deki otel işletmeleri üzerine bir araştırma. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 74–83.
- Okay, İ., H.. (2024). Entelektüel sermaye, örgütsel yenilikçilik ve sürdürülebilir rekabet avantajı ilişkisi, *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 10 (16): 20-46
- Özdemir, A. (2022). Porter jenerik rekabet stratejileri: Türkiye perakende market zincirleri. *Al-Farabi International Journal on Social Sciences*, 7(4), 50–59. <https://doi.org/10.46291/Al-Farabi.070404>
- Şeker, Y., Şengür, E. D. (2022). Çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim (ESG) performansı: uluslararası bir araştırma. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 15 (2), 349-387.
- Sezer, B., & Bakan, İ. (2022). Rekabet güçlerinin değer zinciri üzerine etkisinde inovasyon düzeyinin aracılık rolü. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 6(3), 3085- 3108.
- Tan, F. Z., & Öztürk, M. (2018). Porter'in rekabet stratejileri: Safranbolu turizm işletmelerinde bir uygulama. *AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 131–147. <https://doi.org/10.22466/acusbd.357648>

TÜRKİYE’DE GÜMÜŞ NESLİN MOBİL BANKACILIK KULLANIM NİYETİ: BİRLEŞTİRİLMİŞ KABUL VE KULLANIM TEORİSİ 2 (UTAUT2) ÇERÇEVESİNDE BİR ARAŞTIRMA

**İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü / Pazarlama İletişimi Programı Öğrencisi,
Fatma KARA / Doç. Dr. Nurettin Ozan BAKIR**

**1 İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü, Pazarlama İletişimi Programı,
fatma.kara02@bilgiedu.net, 0009-0008-6114-5090**

2 Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, obakir@marmara.edu.tr, 0000-0002-6854-638X

Özet

Günümüzde Türkiye, doğurganlık oranlarındaki düşüş ve yaşam süresinin uzamasıyla "çok yaşlı toplum" eşiğini aşarak radikal bir demografik dönüşüm süreci içerisine girmiştir. Bu değişim, 50 yaş ve üzeri bireylerin özel gereksinimlerinden doğan "Gümüş Ekonomi" kavramını ve bu kitlenin dijital hizmetlere adaptasyonunu stratejik bir odak noktası haline getirmiştir. Bilişim teknolojilerindeki ivmelenme, bankacılık sektörünü köklü bir dönüşüme uğratmış; mobil bankacılık uygulamaları finansal hizmetlere erişimdeki mekânsal sınırları ortadan kaldırmıştır. Mobil bankacılık uygulamaları finansal işlemleri kolaylaştırırsa da, 50 yaş ve üzeri bireylerin bu teknolojilere uyum süreçleri çeşitli faktörlerden etkilenmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 kapsamında, gümüş ekonominin temel faktörlerinden biri olan “gümüş neslin” yani 50 yaş ve üzerindeki bireylerin mobil bankacılık uygulamalarını kullanma niyetlerini ve bu teknolojilere uyum düzeylerini incelemektir. Araştırmanın ana kütlesi Türkiye genelinde yaşayan ve en az bir kez mobil bankacılık kullanmış 50 yaş ve üzeri bireylerden oluşturmaktadır. Araştırmada tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veriler, dijital platformlar üzerinden ve çeşitli sivil toplum kuruluşları ve dernekleriyle iş birlikleri yapılarak, gönüllü katılım sağlayan 526 kişiden çevrimiçi anket tekniğiyle toplanmıştır. Veri temizleme süreci sonunda, 510 geçerli anket üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir.

Model kapsamında performans beklentisi, kullanım kolaylığı beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar, hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlık unsurlarının davranışsal niyet üzerinde, davranışsal niyetin ise, devamlı kullanma isteği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, gümüş neslin dijital finansal hizmetlere adaptasyonunu anlamaya katkı sağlarken; bankalar ve fintech geliştiricileri için kullanıcı odaklı hizmet tasarımı ve stratejik pazarlama konularında önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gümüş Ekonomi, Gümüş Nesil, Mobil Bankacılık, BTKK2, Yapısal Eşitlik Modeli

MOBILE BANKING USAGE INTENTION OF THE SILVER GENERATION IN TURKEY: A RESEARCH WITHIN THE FRAMEWORK OF THE UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY 2 (UTAUT2)

Institute of Graduate Programs/ Marketing Communication Program Student, Fatma KARA / Doç. Dr. Nurettin Ozan BAKIR

1İstanbul Bilgi University Institute of Graduate Programs, Marketing Communication Program, fatma.kara02@bilgiedu.net, 0009-0008-6114-5090

2 Marmara University, Faculty of Business Administration, obakir@marmara.edu.tr, 0000-0002-6854-638X

Abstract

Turkey is currently undergoing a radical demographic transformation process, surpassing the threshold of a "very old society" due to declining fertility rates and increased life expectancy. This shift has placed the concept of the "Silver Economy," arising from the special needs of individuals aged 50 and over, and their adaptation to digital services at a strategic focal point. The acceleration in information technologies has fundamentally transformed the banking sector; mobile banking applications have eliminated spatial boundaries in access to financial services. Although mobile banking applications facilitate financial transactions, the adaptation processes of individuals aged 50 and over to these technologies are influenced by various factors. The aim of this research is to examine the intentions to use mobile banking applications and the adaptation levels to these technologies of the "silver generation," one of the fundamental factors of the silver economy, namely individuals aged 50 and over, within the framework of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). The population of the research consists of individuals aged 50 and over living across Turkey who have used mobile banking at least once. Convenience sampling, one of the non-random sampling methods, was used in the study. Data were collected through the online survey technique from 526 volunteers who participated through digital platforms and collaborations with various non-governmental organizations and associations. Following the data cleaning process, analyses were conducted on 510 valid surveys. Within the scope of the model, the effects of performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating conditions, hedonic motivation, price value, and habit on behavioral intention were examined, as well as the effect of behavioral intention on the intention for continuous use. The research results contribute to understanding the adaptation of the silver generation to digital financial services, while providing significant implications for banks and fintech developers regarding user-centered service design and strategic marketing.

Keywords: Silver Economy, Silver Generation, Mobile Banking, UTAUT2, Structural Equation Modeling

1. Giriş

Dünya genelinde doğum oranlarının düşmesi ve tıp teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte beklenen yaşam süresinin uzaması, küresel ölçekte belirgin bir demografik dönüşümü tetiklemiştir (Başaran, 2024; United Nations, 2024). Bu dönüşüm, literatürde “Gümüş Nesil” (Silver Generation) olarak tanımlanan 50 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki ağırlığının artmasına ve bu kitlenin ekonomik potansiyelini ifade eden “Gümüş Ekonomi” kavramının yükselişine zemin hazırlamıştır (European Commission, 2018). Gümüş nesil, geleneksel yaşlılık algısının aksine, tüketim kapasitesi yüksek, yaşam kalitesine önem veren ve dijitalleşme pratiklerine giderek daha fazla dahil olan stratejik bir kitleyi temsil etmektedir (Çolakoglu, 2006).

Bu kitlenin dijitalleşme eğilimleri, Mannheim’ın (1952) kuşak kavramı ve Prensky’nin (2001) “Dijital Göçmen” nitelemesiyle kuramsal bir zemine oturmaktadır. Yaşamlarının ilerleyen evrelerinde teknolojiyle tanışan bu grup için dijitalleşme, hayatın doğal akışından ziyade sonradan uyum sağlanması gereken bir süreçtir (Bakır & Yıldız, 2023). Özellikle bankacılık sektörü, Dijital 1.0’dan yapay zekâ ve büyük veri odaklı Dijital 4.0 evresine (Bulut & Akyüz, 2020) geçişiyle bu adaptasyon sürecinin en zorlu ve en gerekli olduğu alan haline gelmiştir. Günümüzde mobil bankacılık, yüksek gelirli ekonomilerde %95’i aşan akıllı telefon sahipliği Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU, 2025) ve Türkiye’de %90,9’a ulaşan internet kullanımı (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2025) ile finansal kapsayıcılığın temel şartı haline gelmiştir.

Türkiye Bankalar Birliği (TBB, 2025) verileri, Türkiye’de 56 yaş ve üzeri bireylerin mobil bankacılık kullanımında istikrarlı bir artış olduğunu gösterse de bu kitlenin teknoloji kabul süreçleri bilişsel engeller ve güvenlik kaygılarıyla şekillenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın önemi, hızla yaşlanan nüfus yapısına sahip Türkiye’de, gümüş neslin dijital finansal hizmetlere adaptasyonunu etkileyen faktörlerin anlaşılması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

Çalışmanın amacı; Türkiye’deki gümüş neslin mobil bankacılık kullanım niyetini ve davranışlarını, literatürde teknoloji kabulünü açıklayan en kapsamlı modellerden biri olan Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (UTAUT2) çerçevesinde analiz etmektir. Bu doğrultuda çalışma; performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı şartlar gibi değişkenlerin gümüş neslin finansal dijitalleşme pratikleri üzerindeki etkisini ortaya koyarak, gümüş ekonominin dijital finans ayağına kuramsal ve uygulamalı bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

2. Literatür Taraması

2.1. Küresel ve Türkiye Bağlamında Demografik Dönüşüm

21. yüzyılın demografik manzarası, geçmiş dönemlerin aksine nüfus artışının yavaşladığı ve yaş yapısının yeniden şekillendiği karmaşık bir süreçle karakterize edilmektedir. Birleşmiş Milletler (2024) verilerine göre, 2024 yılı itibarıyla 8,2 milyar seviyesinde olan küresel nüfusun, önümüzdeki elli ila altmış yıllık periyotta artış eğilimini sürdüreceği öngörülmektedir. Söz konusu projeksiyonlar, dünya nüfusunun 2080’li yılların ortalarında yaklaşık 10,3 milyar kişi ile zirve noktasına ulaşacağını; bu eşğin ardından ise nüfusun kademeli bir azalma sürecine gireceğini ortaya koymaktadır.

Küresel nüfus artış hızındaki ivme kaybı, makro düzeyde iki temel demografik değişkene dayanmaktadır: Bir yanda Çin ve Güney Avrupa ülkelerinde (İspanya, İtalya) belirginleşen düşük doğurganlık krizi, diğer yanda ise gelişen teknoloji ve tıbbi ilerlemelerle desteklenen yaşam süresi artışıdır (United Nations, 2024). Bu çift yönlü dinamik, demografik bir dönüşümün habercisidir. Doğurganlığın azalması ve yaşam beklentisinin yükselmesi, yalnızca nüfus miktarını etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda küresel yaş yapısını kökten değiştirerek nüfusun yaş dağılımında kalıcı bir kaymaya neden olmaktadır (Başaran, 2024).

2024 yılı itibarıyla dünya genelinde 65 yaş ve üzeri nüfus yaklaşık 830 milyon düzeyindeyken, 2070’lerin sonlarına doğru bu sayının 2,2 milyara ulaşması öngörülmektedir. Aynı dönemde, söz konusu yaş grubunun

toplam sayısının 18 yaş altı nüfusu aşacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca 2030'ların ortalarına gelindiğinde 80 yaş ve üzeri bireylerin sayısının 265 milyona yükselerek 1 yaşındaki bebek sayısını geride bırakacağı belirtilmektedir. Bu veriler, küresel nüfusun hızla yaşlandığını ve yaşlı nüfusun toplam içindeki payının giderek arttığını ortaya koymaktadır (United Nations, 2024).

Küresel demografik dönüşümün Türkiye yansıması, benzer şekilde yaşlı nüfus oranlarındaki hızlı yükselişle kendini göstermektedir. Demografik yazında yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payının %10 eşiğini aşması, o toplumun yaşlanma evresine girdiğinin temel göstergesi kabul edilmektedir. Türkiye'de 65 ve üzeri yaş grubunun oranı 2020 yılında %9,5 iken, 2025 yılı verilerine göre %11,1'e yükselmiştir. Bu kritik artışla birlikte Türkiye, resmi olarak "çok yaşlı toplum" kategorisine dahil olmuştur (TÜİK, 2026).

2.2. Gümüş Ekonomi Kavramı ve Gümüş Neslin Tanımlanması

Demografik dönüşümün ekonomik bir izdüşümü olan gümüş ekonomi, ilk kez Japonya'da ortaya çıkmış, ardından Avrupa Komisyonu'nun 2018 raporuyla kapsamlı bir tanıma kavuşmuştur. Bu tanım yalnızca belirli ürün ve hizmetlerle sınırlı kalmayıp 50 yaş ve üzerindeki bireylerin tüm gereksinimlerini kapsayan ekonomik faaliyetler bütününe ifade eder (European Commission, 2018). Yaşlanan nüfusun özgün ihtiyaçlarından doğan bu ekonomik model, konut projelerinden finansal hizmetlere, sağlık teknolojilerinden turizm faaliyetlerine kadar geniş bir yelpazede yeni pazar alanları yaratarak birçok sektörü doğrudan etkilemektedir (European Commission, 2015). Bu geniş kapsamlı ekonomik ekosistemin yarattığı pazar hacmi Verified Market Reports (2025) verilerine göre, 2023 yılı itibarıyla 1,6 trilyon USD değerindedir. Yine aynı rapora göre bu hacmin 2024-2031 döneminde yıllık ortalama %8,10 oranında bir genişleme kaydedeceği öngörülmektedir. Bu büyüme ivmesi sonucunda, söz konusu ekonomik hacmin 2031 yılı itibarıyla 2,9 trilyon ABD doları seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Literatürde yaşlı nüfusun ekonomik potansiyelini ifade eden 'Gümüş Nesil' metaforu, tarihsel kökenini 15 Eylül 1973'te Japonya'da atılan sembolik bir adıma borçludur. Japon Ulusal Demiryolları (JNR), "Yaşlılara Saygı Günü" kapsamında trenlerde yaşlı ve engelli bireylere ayrılan öncelikli koltukları tanımlamak için "Gümüş Koltuk" (Silver Seat) uygulamasını başlatmıştır (Accessible Japan, 2017). Bu niteleme, yaşlanmanın fiziksel bir sembolü olan saçların gri renge dönmesiyle ilişkilendirilmekle birlikte; teknik olarak o dönemde hızlı tren koltuklarında kullanılan gümüş-gri renkli döşemelerden ilham almıştır (Kobayashi & Ikeda, 2023). Başlangıçta yalnızca fiziksel bir alanı ayırtırmak için kullanılan bu renk; zamanla Japonya'dan yayılarak küresel ölçekte bir kuşağı tanımlayan demografik ve ekonomik bir kavrama evrilmiştir.

Avrupa Komisyonu (European Commission, 2015) tarafından, sahip olduğu satın alma gücü bakımından dünyanın üçüncü büyük ekonomisi olarak nitelendirilen gümüş ekonomi ve bu yapıyı şekillendiren "gümüş nesil"in tüketici perspektifiyle analiz edilmesi, söz konusu potansiyelin doğru anlaşılması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Teknolojinin ilerleyişi, bunun sağlık alanındaki yansımaları ve yaşam süresinin uzaması, geçmişte "yaşlı" olarak tanımlanan tüketici profilinde köklü bir dönüşüm yaratmıştır. Yaşam standartlarının yükselmesi, eğitim düzeyinin artması ve gelir yapılarındaki değişim, 50 yaş ve üzeri bireylerin tüketim davranışlarını önemli ölçüde yeniden şekillendirmiştir. Günümüzde gümüş nesil; toplumsal yaşamda aktif rol üstlenen, dijital ürün ve hizmetlerden yararlanan, genç kuşaklara kıyasla daha fazla boş zamana sahip olması nedeniyle seyahat eden ve sosyo-kültürel faaliyetlere daha fazla kaynak ayıran bir tüketici grubu olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, bu dönüşüme rağmen geleneksel tüketim alışkanlıklarının da belirli ölçüde varlığını sürdürdüğü görülmektedir (Çolakoğlu, 2006). Yüksek harcama potansiyelleriyle piyasanın stratejik bir kitlesi haline gelen gümüş neslin tüketim alışkanlıkları, rasyonel ve seçici bir karakter sergilemektedir. Gençlerin aksine dürtüsel alışverişten kaçınan bu kitle, satın alma sürecinde detaylı değerlendirmelere daha fazla zaman ayırmakta (Turan & Çolakoğlu, 2015) ve hayatı kolaylaştıran fonksiyonel çözümler sunan ürünlere odaklanmaktadır (Moschis, 2003; Ho & Shirahada, 2019). Literatürde yaşlı tüketicilerin marka sadakatlerinin daha yüksek olduğu (Smith, 1991; Lambert-Pandraud

vd., 2005) ve fiyat hassasiyetine rağmen kararlarında markanın güvenilirliğini ön planda tuttukları saptanmıştır (Köroğlu, 2014; Lesáková, 2013). Fiziksel mağaza deneyimini bir sosyalleşme fırsatı olarak değerlendiren bu grup (Moschis, 2003), yaygın kanının aksine yeni ürünleri denemeye açıktır. Ancak yaşlı tüketicilerin bu yeniliklere yaklaşımı genç kuşaklardan farklılaşmakta; bir ürünü sadece popüler olduğu için değil, yalnızca kendi kişisel ve spesifik ihtiyaçlarına doğrudan çözüm sunduğu takdirde tercih etmektedirler (Leventhal, 1997). Ödeme alışkanlıklarında geçmiş deneyimlerine bağlı olarak nakit kullanımını sürdüren gümüş neslin harcama sepetinde ise ilk sıraları zorunlu gündelik ihtiyaçlar ile sağlık harcamaları almaktadır (Köroğlu, 2014).

Öte yandan; sanayi devrimiyle temelleri atılan ve günümüzde iş modellerini modernize ederek yeni değer alanları oluşturan dijital teknolojiler (Gartner, 2020 akt. Diener & Špacek, 2021); sağlık, üretim, ticaret ve özellikle finans gibi sektörlerde geleneksel yöntemlerin yerini alarak kapsamlı bir dönüşüm süreci başlatmıştır (Aksoy, 2014). Bu yapısal dönüşüm, toplumsal hayatta da karşılık bularak her yaş grubundan bireyleri olduğu gibi gümüş neslin de yaşam tarzlarını, iletişim biçimlerini, tüketim reflekslerini ve hizmet alma eğilimlerini teknolojik gelişmeler ekseninde yeniden şekillendirmiştir (Ökten, 2025). Ancak teknolojik gelişmelerin ve uygulamaların varlığı kadar, bu yeniliklerin kullanıcılar tarafından benimsenmesi ve aktif bir biçimde kullanılması kritik önem taşımaktadır (Ünveren, 2024). Bu çerçevede; gümüş neslin teknoloji kullanım eğilimlerinin analiz edilmesi, 50 yaş ve üzeri bireylerin dijital araçlarla kurdukları ilişkiyi anlamlandırmak adına stratejik bir gerekliliktir. Bu kitlenin teknolojiyle olan etkileşimini açıklamada; Mannheim (1952) tarafından ortaya atılan ve ortak tarihsel deneyimlerin davranışlar üzerindeki etkisini vurgulayan 'kuşak' kavramı ile Prensky'nin (2001) teknolojiye sonradan uyum sağlayan kitleyi tanımlayan 'dijital göçmen' nitelemesi, (akt. Uysal, 2020) gümüş neslin dijitalleşme pratiklerini anlamaya yönelik kuramsal bir zemin sunmaktadır. Bununla birlikte; son dönemlerde özellikle pazarlama alanında yaygın bir kabul görmesi ve kuşakların davranışsal kodlarını çözümlemeye sıklıkla referans alınması nedeniyle, Strauss ve Howe'un (1991) kuşak teorisi de bu kitleyi demografik açıdan konumlandırmak adına temel bir hareket noktası oluşturmaktadır. Yazarlar, kuşakları; Sessiz Kuşak (1929-1946), Bebek Patlaması (Baby Boomers) Kuşağı (1946-1964), X Kuşağı (1964-1984), Y Kuşağı (1982-2004) ve Z Kuşağı (2005 ve sonrası) olarak sınıflandırmışlardır (Aydın, 2020). Mevcut çalışmanın odak noktasını oluşturan gümüş nesil; Sessiz Kuşak ve Bebek Patlaması kuşağının tamamı ile X kuşağının büyük bir bölümünü kapsayan heterojen bir yapı sergilemektedir. Sessiz Kuşak, Bebek Patlaması (Baby Boomers) ve X Kuşağı'nın teknolojik yeniliklere yönelik adaptasyon süreçleri ve benimseme düzeyleri, her bir kuşağın maruz kaldığı teknolojik iklimle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda kuşakların teknoloji ile kurduğu ilişki, dönemsel araçların evrimi üzerinden okunabilir: Sessiz Kuşak için telgraf temel bir iletişim vasıtasıyken; Bebek Patlaması kuşağı televizyon ve faks gibi kitlesel araçların yaygınlaşmasına tanıklık etmiştir. X Kuşağı ise hem analog düzeni deneyimlemiş hem de dijital dönüşümün başlangıç aşamalarına şahitlik ederek hibrit bir teknoloji tecrübesi edinmiştir (Odabaşı, 2024). Prensky (2001) tarafından ortaya atılan 'dijital göçmen' kavramı açısından gümüş neslin teknoloji kullanım davranışları değerlendirildiğinde ise Prensky (2001), 'dijital göçmen'i 1980 yılı öncesinde dünyaya gelen, dijital teknolojilerle doğdukları andan itibaren değil, yaşamlarının ilerleyen evrelerinde tanışan ve bu araçlara uyum sağlamayı hayatın olağan akışı içerisinde bir gereklilik olarak gören bireyler olarak tanımlamıştır (akt. Bakır & Yıldız, 2021). Dijital göçmenlerin teknolojiye yönelik tutum ve adaptasyon düzeyleri ise homojen bir yapı sergilememekte; bu kitle, yeniliklerden uzak durmayı tercih eden 'kaçınanlar', mecburiyet doğrultusunda hareket eden 'gönülsüz benimseyenler' ve dijital imkanları merakla keşfeden 'hevesli benimseyenler' olmak üzere üç temel kategoride ele alınmaktadır (Zur & Zur, 2011).

2.1. Bankacılıkta Dijital Dönüşüm ve Mobil Bankacılık

Bankacılık sektörü, diğer iktisadi faaliyet alanları arasında teknolojik gelişmeleri en erken dönemlerden itibaren içselleştiren ve dijitalleşme pratiklerini en hızlı biçimde operasyonel süreçlerine dahil eden öncü sektörlerden biri olagelmıştır. Bankacılık sektöründe bilgi teknolojileri (BT) tabanlı uygulamaların tarihsel gelişimi, literatürde farklı evreler üzerinden analiz edilmektedir. Batiz-Lazo ve Wood (2002); Fincham vd. (1994), Garbade ve Silber

(1978), Morris (1986) ve Quintás (1991) gibi öncü çalışmalardan hareketle, sektördeki teknolojik dönüşümü dört temel kronolojik dönemde kategorize etmektedir. Bu sınıflandırmaya göre süreç; erken benimseme (1864–1945), spesifik uygulama (1945–1965), teknolojinin belirginleştiği ortaya çıkış (1965–1980) ve son olarak dijital çözümlerin sektörel bazda geniş kitlelere ulaştığı yayılım (1980–1995) dönemlerinden oluşmaktadır. Yayılım döneminin ardından bankacılık sektörü, teknolojik gelişmeleri operasyonel süreçlerine en hızlı entegre eden öncü sektör olma konumunu dijitalleşme vizyonuyla pekiştirmiştir. Günümüzde dijitalleşme, bankalar için bir yan unsur olmaktan çıkarak iş modellerinin temel merkezine yerleşmiştir. Literatürde bu evrimsel süreç; Bulut ve Akyüz (2020) tarafından dört temel safhada kategorize edilmektedir:

- **Dijital Bankacılık 1.0 (1998-2002):** Çevrimiçi altyapının kurulduğu, veri tabanı yönetimi ve dijital iletişimin merkezileştiği dönemdir.
- **Dijital Bankacılık 2.0 (2003-2008):** Çevrimiçi ödeme ve kredi simülasyonlarının yaygınlaştığı, "Müşterinizi Tanıyın" (KYC) süreçlerinin dijitalleştiği aşamadır.
- **Dijital Bankacılık 3.0 (2009-2014):** Akıllı cihazlar sayesinde bankacılığın mekânsal sınırları aştığı ve mobil erişimin odak noktası olduğu süreçtir.
- **Dijital Bankacılık 4.0 (2015-Günümüz):** Yapay zekâ ve büyük veri destekli, tamamen kullanıcı deneyimi odaklı ve kesintisiz finansal ekosistem evresidir.

Teknolojik inovasyonlar; bankaların operasyonel hız ve maliyet avantajı kazanmasını sağlarken, sektörü aynı zamanda yoğun bir küresel rekabet ortamıyla karşı karşıya bırakmıştır. Bu rekabetçi piyasada pazar paylarını korumak isteyen bankalar, fiziksel şubelerin ötesine geçerek alternatif dağıtım kanallarını stratejik bir gereklilik olarak benimsemişlerdir (Hadi & Hmmod, 2020; Yavuz & Babuşçu, 2017). Günümüzde ATM ve internet bankacılığı gibi geleneksel dijital kanalların ötesinde mobil bankacılık; finansal hizmetlerin sunumunda en dinamik, etkili ve kullanıcı odaklı kanal olarak konumlanmaktadır (Şahin, 2025).

Telekomünikasyon teknolojilerindeki ivmeli gelişim, akıllı telefon sahipliğini küresel ölçekte temel bir ihtiyaç haline getirmiştir. ITU (2025) verilerine göre; dünya genelinde 10 yaş üzeri bireylerin %82'si mobil cihaz sahibiyken, yüksek gelirli ekonomilerde bu oran %95'i aşarak 'evrensel sahiplik' seviyesine ulaşmıştır. Mobil cihaz penetrasyonu ile internet kullanımı arasında paralellik bulunmaktadır. Nitekim yüksek gelirli ekonomilerde internet kullanım oranı %94 gibi kritik bir seviyeye yükselmiştir. Bu istatistiksel tablo, dijital finansal hizmetlerin ve mobil bankacılığın artık sadece bir tercih değil, teknolojik bir standart haline geldiğini doğrulamaktadır. Küresel düzeydeki bu 'evrensel sahiplik' eğilimiyle uyumlu olarak Türkiye'de internet erişimi ve mobil cihaz sahipliği oranları ivme kazanmaya devam etmektedir. TÜİK (2025) verilerine göre; 16-74 yaş grubundaki bireylerde internet kullanım oranı 2024 yılında %88,8 iken, 2025 yılı itibarıyla %90,9 seviyesine yükselmiştir. Bu dijitalleşme eğilimini destekleyen bir diğer önemli veri ise mobil abone sayısındaki artıştır. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK, 2026) verilerine göre; 2024 yılı dördüncü çeyreğinde 94,3 milyon olan mobil abone sayısı, %5,7'lik bir artışla 2025 yılı sonu itibarıyla 99,7 milyona ulaşmıştır.

Küresel mobil cihaz sahipliğindeki artış, bankacılık kanallarının kullanım hiyerarşisini de doğrudan etkilemiştir. Capgemini danışmanlık firması ve Avrupa Finansal Yönetim Birliği (EFMA, 2016) raporları, mobil bankacılığın internet bankacılığının ardından en çok tercih edilen ikinci kanal haline geldiğini belirtirken; 2024 yılı güncel verileri bu dijital eğilimin baskın bir karaktere büründüğünü teyit etmektedir. Nitekim aralarında ABD, Almanya ve İngiltere'nin de bulunduğu 11 ülkede gerçekleştirilen kapsamlı araştırmaya göre, kullanıcıların %61'i bankacılık işlemleri için dijital kanalları önceliklendirmekte; fiziksel şubeleri tercih edenlerin oranı ise %16 seviyesine kadar gerilemiş durumdadır (Capgemini, 2024).

Küresel düzeydeki dijitalleşme eğilimiyle paralel olarak Türkiye'de de mobil bankacılık ekosistemi genişlemesini sürdürmektedir. Türkiye Bankalar Birliği (TBB, 2025) verilerine göre; Aralık 2024'te 113,5 milyon olan aktif bireysel mobil bankacılık müşteri sayısı, 2025 yılı sonunda %7,57'lik bir artışla 122 milyonun üzerine çıkmıştır. Kullanım yoğunluğu demografik değişkenler açısından incelendiğinde; 36-55 yaş grubunun liderliğini koruduğu,

onu 26-35 ve ivmeli bir artış sergileyen 18-25 yaş grubunun takip ettiği görülmektedir. Ancak raporun en dikkat çekici bulgusu; 56-65 ile 66 ve üzeri yaş gruplarının dijital bankacılık kullanım oranlarında kaydedilen istikrarlı yükseliştir (TBB, 2026). Bu veriler ışığında; 50 yaş ve üzerindeki bireyleri kapsayan gümüş neslin, dijital finans ekosistemindeki varlığının her geçen gün daha stratejik bir konuma ulaştığını söylemek mümkündür.

3. Yöntem

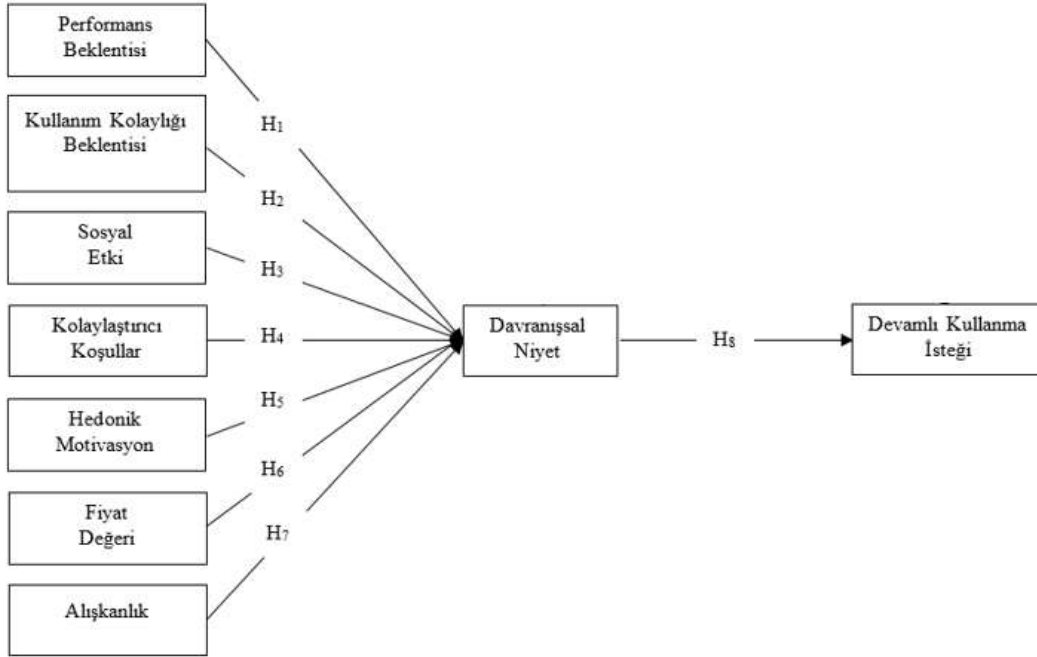
3.1. Araştırmanın Amacı

Dünya genelinde ve Türkiye’de yaşanan belirgin demografik dönüşüm, toplumların yaş yapısını değiştirirken "Gümüş Ekonomi" olarak adlandırılan yeni bir pazar gerçeğini de beraberinde getirmiştir. Tüketim gücü yüksek ve yaşam süresi uzayan gümüş neslin, ekonomik sistem içerisindeki ağırlığının artması, bu kitlenin finansal hizmetlere yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesini stratejik bir gereklilik haline getirmektedir. Geleneksel bankacılık alışkanlıklarından dijitalleşme eğilimlerine doğru bir geçiş sürecinde olan bu kitle, modern bankacılık stratejilerinin merkezinde yer almaktadır.

Küresel ölçekte akıllı cihaz sahipliğinin ve internet erişiminin ulaştığı seviyeler, bankacılık sektörünü fiziksel şubelerden mobil platformlara dayalı bir yapıya evrilmiştir. Türkiye özelinde TÜİK (2025) ve BTK (2026) verilerinin ortaya koyduğu yüksek mobil penetrasyon oranları ile TBB (2025) raporlarında gümüş neslin mobil bankacılık kullanımındaki istikrarlı artış, dijital dönüşümün bu kitle için artık kaçınılmaz bir standart olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, gümüş neslin bu teknolojik değişime nasıl adapte olduğunun ve kullanım niyetini şekillendiren faktörlerin belirlenmesi, sektörün gelecekteki dijital projeksiyonu açısından büyük önem taşımaktadır.

Literatürde teknoloji kabul modelleri genellikle genç kuşaklar üzerinden tartışılrsa da "Dijital Göçmen" olan gümüş neslin teknolojiyle kurduğu ilişki çok daha kompleks ve farklı dinamiklere dayanmaktadır. Bu çalışma, gümüş neslin mobil bankacılık kullanım niyetini UTAUT2 çerçevesinde analiz ederek, bu kitlenin teknolojiye uyum sürecini belirleyen temel motivasyonları ve kullanım davranışını şekillendiren kritik unsurları bilimsel verilerle ortaya koymaktadır. Bu yönüyle araştırma, hem gümüş neslin teknolojik adaptasyon sürecine dair akademik literatürdeki boşluğu doldurmakta hem de finans sektörü paydaşları için gümüş nesle yönelik daha etkin dijital stratejiler geliştirilmesine rehberlik edecek bir temel sunmaktadır.

Tüm bu bilgiler düşünüldüğünde, bu araştırmanın amacı, 50 yaş ve üzeri olan gümüş neslin, bankacılık uygulamalarını kullanma niyetlerini ve bu teknolojilere uyum düzeylerinin Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 kapsamında incelemektir. Buna göre, yazarlar, araştırmanın amacına uygun olarak, model ve hipotezler geliştirmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

H1: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarındaki performans beklentisi davranışsal niyeti etkilemektedir.

H2: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik kullanım kolaylığı beklentisi davranışsal niyeti etkilemektedir.

H3: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik sosyal etki davranışsal niyeti etkilemektedir.

H4: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik kolaylaştırıcı koşullar davranışsal niyeti etkilemektedir.

H5: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik hedonik motivasyon davranışsal niyeti etkilemektedir.

H6: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik fiyat değeri davranışsal niyeti etkilemektedir.

H7: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik alışkanlığı davranışsal niyeti etkilemektedir.

H8: Gümüş bireylerin mobil bankacılık uygulamalarına yönelik davranışsal niyet devamlı kullanma isteğini etkilemektedir.

3.2. Anakütle, Örneklem ve Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın ana kütlesi, Türkiye’de ikamet eden, herhangi bir bankaya ait olan mobil uygulamayı en az bir kere kullanmış 50 yaş üzeri kişilerden oluşmaktadır. Araştırmada, 50 yaş ve üzeri kişilere ulaşabilmek için zaman ve maliyet kısıtlamaları mevcuttur. Bu kısıtlamalara dayanarak, araştırmanın örneklem yöntemi, tesadüfi olmayan örneklem yöntemlerinden kolayda örneklem yöntemidir. Anket, Google forms üzerinden oluşturularak, WhatsApp toplulukları, Facebook grupları gibi çeşitli sosyal ağlar, Google Ads ve Meta Ads gibi hedefleme odaklı reklam kanalları aracılığıyla ve hedef kitleyi bünyesinde barındıran çeşitli sivil toplum kuruluşları ve

dernekleri ile iş birlikleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak, online anket yöntemi tercih edilmiş olup, veriler 6.08.2025 ile 13.01.2026 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırma “Mobil bankacılık uygulaması kullanıyor musunuz?” filtre sorusu ile başlamaktadır. Belirtilen soruya “evet” cevabı verenler ile ankete devam edilirken, “hayır” cevabı verenler için anket sonlandırılmıştır. Böylelikle araştırmaya katılacak cevaplayıcıların, bu şekilde elenerek, araştırmanın geçerliliği yükseltilmeye çalışılmıştır. Çalışmada 16 kişi filtre sorusuna “hayır” cevabı vermiş, 510 kişi ise “evet” cevabını vermiştir. Bu veriler ışığında, veri seti kapsamında toplamda 510 anket ile analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada toplanan veriler, SPSS ve AMOS programları ile analiz edilmiştir ve araştırma tanımsal bir araştırma niteliğindedir.

3.3.Araştırmada Kullanılan Ölçekler ve Anket Tasarımı

Anket yukarıda belirtildiği üzere bir filtre sorusu ile başlamıştır, sonrasında ise cevaplayıcıların mobil bankacılık tercihleri ve kullanımları ile ilgili sorulara geçilmiştir. Anketin ilerleyen kısmında ise Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 kapsamında yer alan ölçek ifadelerine ait sorulara yer verilmiştir. 4 ifadeli performans beklentisi, 4 ifadeli kullanım kolaylığı beklentisi, 3 ifadeli sosyal etki, 4 ifadeli kolaylaştırıcı koşullar ve 3 ifadeli davranışsal niyet ölçekleri Vanketesh vd. (2003) çalışmasından, 3 ifadeli hedonik motivasyon ölçeği Kim vd. (2005) çalışmasından, 3 ifadeli fiyat değeri ölçeği (Dodds vd. (1991) çalışmasından, 4 ifadeli alışkanlık ile ilgili ölçek Limayem & Hirt (2003) ve 3 ifadeli devamlı kullanma isteği ölçeği Yuan vd. (2019) çalışmasından uyarlanarak oluşturulmuştur. Uyarlanan ifadeler, 5’li likert tipi ölçekten yararlanılarak, 1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anketin son kısmında ise, cinsiyet, yaş, gelir gibi demografik özelliklere ait sorulara yer verilmiştir.

Araştırmaya başlamada önce, taslak halinde oluşturulan anket formunda herhangi bir eksiklik veya hatanın olmaması için, ön test yapılması gerekmektedir (Gegez, 2014). Araştırmanın anket formu 12 günlük kısa bir zaman aralığında, 30 kişilik bir örnek grup üzerinde ön test gerçekleştirilmiştir. Bu sonuca göre, anket formunun anlaşılabilirliğine ilişkin herhangi bir sorun tespit edilmemiştir.

4. Bulgular

Araştırmaya katılanların demografik özellikleri ile ilgili bilgiler Tablo 1’de özetlenmiştir. Araştırmaya katılan 50 yaş ve üstü bireylerin %55,1’inin kadın, %76,9’unun 50-60 yaş aralığında, %93,9’unun evli, %26,7’sinin üniversite (lisans) mezunu, %34,5’inin özel sektör çalışanı, %46,3’ünün 90.000 TL ve üzeri gelir kazandığı, %41,6’sının ise, 2 çocuğa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

	Frekans	Yüzde (%)		Frekans	Yüzde (%)
CİNSİYET			MEDENİ DURUM		
Kadın	281	55,1	Evli	479	93,9
Erkek	229	44,9	Bekâr	31	6,1
GELİR DURUMU			YAŞ DAĞILIMI		
0- 9.999 TL	5	1	50- 55 yaş	227	44,5
10.000- 19.999 TL	29	5,7	56- 60 yaş	165	32,4
20.000- 29.999 TL	41	8	61- 65 yaş	69	13,5
30.000-39.999 TL	33	6,5	66- 70 yaş	32	6,3
40.000- 49.999 TL	34	6,7	71- 75 yaş	4	3,3
50.000- 59.999 TL	20	3,9	ÇOCUK SAHİPLİĞİ		
60.000- 69.999 TL	67	13,1	Yok	74	14,5
70.000- 79.999 TL	20	3,9	1 çocuk	140	27,5
80.000- 89.999 TL	25	4,9	2 çocuk	212	41,6
90.000 TL ve üzeri	236	46,3	3 çocuk	81	15,9
MESLEK BİLGİSİ			4 çocuk ve üzeri	3	0,6
Kamu Sektörü	105	20,6	EĞİTİM DURUMU		
Özel Sektör	176	34,5	İlköğretim Mezunu	75	14,7
Serbest Meslek	14	2,7	Lise Mezunu	155	30,4
Emekli	162	31,8	Üniversite (ön lisans) Mezunu	23	4,5
Ev Hanımı	49	9,6	Üniversite (lisans) Mezunu	136	26,7
Çalışmıyor	4	0,8	Üniversite (lisansüstü) Mezunu	121	23,7

Tablo 2’de katılımcıların mobil bankacılık kullanım davranışı ele alınmıştır. Buna göre, katılımcıların en fazla tercih ettiği mobil bankacılık uygulamaları sırasıyla “İşcep”, “Garanti BBVA” ve “Akbank” olarak çıkmıştır. Katılımcıların, mobil bankacılık uygulamasında en fazla yaptığı işlemin “Para transferi” olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcıların mobil bankacılık uygulamaları ile kullanım sıklıkları incelendiğinde %61’inin her gün ve %55,3’ünün 3-5 dakika kullandığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Mobil Bankacılık Kullanım Davranışı

	Frekans	Yüzde (%)		Frekans	Yüzde (%)
MOBİL BANKACILIK UYGULAMASI			MOBİL BANKACILIK İŞLEMLERİ		
Akbank	82	16,1	Para transferi (EFT / Havale)	457	89,6
Denizbank	22	4,3	Hesap Hareketleri Görüntüleme	175	34,3
Enpara	20	3,9	Hesap Bakiyesi Sorgulama	169	33,1
Garanti BBVA	88	17,3	Yatırım İşlemleri	158	31
Halkbank	21	4,1	Kredi Kartı Borç Ödeme	157	30,8
İşcep	100	19,6	Fatura Ödemeleri	140	27,5
TEB	13	2,5	Kredi Kartı Ekstresi Görüntüleme	137	26,9
QNB Finans	35	6,9	Temassız Ödeme	60	11,8
Vakıfbank	41	8	Kartsız Para Çekme- Yatırma	56	11
Yapı Kredi	65	12,7	Döviz İşlemleri	32	6,3
Ziraat	23	4,5	Kredi Başvurusu / Takibi	8	1,6
UYGULAMA KULLANIM SIKLIĞI			Müşteri Hizmetleri ile İletişim	5	1
Her gün	311	61	UYGULAMA KULLANIM SÜRESİ		
İki günde bir	50	9,8	1-2 dakika	108	21,2
Üç günde bir	52	10,2	3-5 dakika	282	55,3
Haftada bir	56	11	6-10 dakika	100	19,6
On beş günde bir	23	4,5	11-15 dakika	20	3,9
Ayda bir	18	3,5			

Araştırmada yer alan tüm ölçeklere ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Ölçeklere Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Soru No	Ölçeklere Ait İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
PB 1	Günlük hayatımda bu uygulamayı kullanmak bana fayda sağlar.	4,39	0,982
PB 2	Bu uygulamayı kullanmak ihtiyacım olan bankacılık işlemlerini kolaylaştırır.	4,45	1,040
PB 3	Bu uygulamayı kullanmak finansal işlemlerimi daha hızlı gerçekleştirmemi sağlar.	4,41	1,045
PB 4	Bu uygulamayı kullanmak günlük hayatımın daha verimli olmasını sağlar.	4,35	0,931
KKB 1	Bu uygulamanın kullanımını çok kolay öğrendim.	4,36	0,767
KKB 2	Bu uygulamanın kullanımı net ve anlaşılırdır.	4,28	0,902
KKB 3	Bu uygulamanın kullanımını kolay bulurum.	4,45	0,698
KKB 4	Bu uygulamayı rahatlıkla kullanmak benim için kolaydır.	4,31	0,870
SE 1	Çevremde benim için önemli olan insanlar bu uygulamayı kullanmamı tavsiye eder.	3,78	1,179
SE 2	Finansal bir kararımda etkisi olan kişiler bu uygulamayı tavsiye eder.	3,91	1,143
SE 3	Çevremde görüşlerine değer verdiğim kişiler bu uygulamayı kullanırlar.	3,82	1,257
KK 1	Bu uygulamayı kullanmak için gerekli kaynaklara (telefon, internet vs.) sahibim.	4,60	0,828
KK 2	Bu uygulamayı kullanmak için gerekli bilgiye sahibim.	4,60	0,839
KK 3	Bu uygulama kullandığım diğer teknolojilerle (İOS, Android, tarayıcılar vs) uyumludur.	4,49	0,925
KK 4	Bu uygulamayı kullanırken zorlandığımda çevremdeki insanlardan yardım alabilirim.	3,49	1,444
HM 1	Bu uygulamayı kullanmak benim için eğlencelidir.	3,74	1,130
HM 2	Bu uygulamayı kullanmak benim için zevklidir.	3,83	1,123
HM 3	Bu uygulamayı kullanmak benim için çok keyiflidir.	3,77	1,140

FD 1	Bu uygulamadan yaptığım işlemlerin ücretleri (komisyon, işlem bedeli vs.) benim için makuldür.	3,44	1,475
FD 2	Bu uygulamadan yaptığım işlemler ödediğim paraya değer.	3,45	1,307
FD 3	Mevcut işlem ücretleriyle bu uygulamayı kullanmak bana iyi bir ekonomik değer sağlar.	3,40	1,416
AL 1	Bu uygulamayı kullanmak benim için bir alışkanlık haline gelmiştir.	4,04	1,169
AL 2	Bu uygulamayı kullanmak bende bağımlılık oluşturur.	3,06	1,316
AL 3	İhtiyacım olduğu her zaman bu uygulamayı kullanmam gerektiğini hissederim.	3,92	1,116
AL 4	Bu uygulamayı kullanmak benim rutinim haline gelmiştir.	3,93	1,062
DN 1	Gelecekte bu uygulamayı kullanmaya devam etme niyetindeyim.	4,24	0,988
DN 2	Bu uygulamayı her zaman günlük hayatımda kullanmaya çalışacağım.	4,07	1,086
DN 3	Bu uygulamayı gelecekte sık sık kullanmaya devam edeceğim.	4,15	0,990
DKİ 1	Bankacılık işlemlerim için bu uygulamayı kullanmaya devam edeceğim.	4,19	0,999
DKİ 2	Gelecekte de bu uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünüyorum.	4,20	1,083
DKİ 3	Bankacılık işlemlerim için kendimi bu uygulamayı kullanmaya devam ederken görüyorum	4,17	0,893

PB: Performans Beklentisi; **KKB:** Kullanım Kolaylığı Beklentisi; **SE:** Sosyal Etki; **KK:** Kolaylaştırıcı Koşullar; **HM:** Hedonik Motivasyon **FD:** Fiyat Değeri; **AL:** Alışkanlık; **DN:** Davranışsal Niyet; **DKİ:** Devamlı Kullanma İsteği

Belirli bir ölçekte yer alan tüm ifadelerin, birbirleri arasındaki ilişkilerin tutarlı olduğunu ölçmeye çalışan analiz, güvenilirlik analizidir (George & Mallery, 2001). Araştırma da yer alan ölçekler, ayrı ayrı güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur. Buna göre, araştırmada yer alan ölçeklerin güvenilirlik analizi sonuçları şu şekilde ortaya çıkmıştır: Performans beklentisi 0,885; kullanım kolaylığı beklentisi 0,888; sosyal etki 0,875; kolaylaştırıcı koşullar 0,773; hedonik motivasyon 0,939; fiyat değeri 0,859; alışkanlık 0,837; davranışsal niyet 0,922 ve devamlı kullanma isteği 0,873 olarak tespit edilmiştir. Belirtilen ölçeklerin Cronbach Alpha seviyelerinin 0,70'in üzerinde olmasından ötürü, ölçeklerin güvenilir olduğu söylenebilir (Nunnally & Bernstein, 1978).

Araştırmadaki modelin test edilebilmesi için yapısal eşitlik modellemesinden yararlanılmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki çoklu ilişkilerin bulunduğu araştırmalarda yapısal eşitlik modelleri kullanılmaktadır (Şimşek 2007, Bayram 2010). Bu yöntemdeki temel amaç, yapılan literatür taraması ile araştırma bulgularının uyum sağlayıp sağlamadığını tespit etmektir (Hair vd.,1998).

Araştırmada yer alan ölçeklerin yapı geçerliliklerini tespit etmek için, tek faktörlü doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizlerinde ortaya çıkan değerlerin uyum değerleri Tablo 4’te özetlenmiş olup, tüm ölçeklerin tek faktörlü yapıları doğrulanmıştır.

Tablo 4: Ölçeklerin Uyum Değerleri

ÖLÇEK	X ²	df	X ² / df	GFI	CFI	RMSEA
Performans Beklentisi	6,044	2	3,022	0,993	0,995	0,069
Kullanım Kolaylığı Beklentisi	0,051	1	0,051	1	1	0,000
Sosyal Etki	0	0	0	1	1	0,000
Kolaylaştırıcı Koşullar	0	0	0	1	1	0,000
Hedonik Motivasyon	0	0	0	1	1	0,000
Fiyat Değeri	0	0	0	1	1	0,000
Alışkanlık	5,355	2	2,678	0,995	0,973	0,057
Davranışsal Niyet	0	0	0	1	1	0,000
Devamlı Kullanma İsteği	0	0	0	1	1	0,000
İyi Uyum Değerleri*			≤ 3	≥ 0,90	≥ 0,97	≤ 0,05
Kabul Edilebilir Uyum Değerleri*			≤ 4-5	0,89 - 0,85	≥ 0,95	0,06 - 0,08

p > 0.05, X²= Chi-Square (Ki-Kare); df=Degree of Freedom (Serbestlik Derecesi); GFI= Goodness of Fit Index (İyilik Uyum İndeksi); CFI= Comparative Fit Index (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi); RMSEA= Root Mean Square Error of Approximation (Yaklaşık Hataların Ortalama Karakökü)

Kaynak: Meydan, C.H. ve Şeşen, H. (2011). Yapısal Eşitlik Modellemesi Amos Uygulamaları, Ankara: Detay Yayıncılık, s.37.

Yapılan doğrulayıcı faktör analizinden sonra aşağıdaki tabloda ölçeklerin faktör yükleri, ortalama açıklanan varyansları (AVE) ve birleşik güvenilirlik katsayıları (CR) özetlenmiştir.

Tablo 5: Ölçeklerin Uyum Değerleri

Değişken	Kod	Faktör Yüğü	AVE	CR	Değişken	Kod	Faktör Yüğü	AVE	CR
Performans Beklentisi (PB)	PB1	0,89	0,700	0,899	Sosyal Etki (SE)	SE1	0,77	0,710	0,879
	PB2	0,91				SE2	0,94		
	PB3	0,96				SE3	0,81		
	PB4	0,51			Fiyat Değeri (FD)	FD1	0,82	0,700	0,872
Kullanım Kolaylığı Beklentisi (KKB)	KKB1	0,73	FD2	0,99					
	KKB2	0,86	FD3	0,67					
	KKB3	0,80	Hedonik Motivasyon (HM)	HM1	0,89	0,834	0,937		
	KKB4	0,88		HM2	0,93				
Alışkanlık (AL)	A1	0,84		HM3	0,92				
	A2	0,52	Davranışsal Niyet (DN)	DN1	0,84	0,688	0,869		
	A3	0,79		DN2	0,83				
	A4	0,91		DN3	0,82				
Kolaylaştırıcı Koşullar (KK)	KK1	0,86	0,734	0,892	Devamlı Kullanma İsteğı (DKİ)	DKİ1	0,77	0,599	0,816
	KK2	0,88				DKİ2	0,87		
	KK3	0,83				DKİ3	0,67		

Yakınsak geçerliliğinin sağlanabilmesi için, her bir maddenin faktör yük değerlerinin 0,50'den büyük olması, birleşik güvenilirlik katsayılarının (CR) 0,70 veya üstünde olması ve ortalama açıklanan varyans değerlerinin (AVE) 0,50 veya üstünde olması gerekmektedir (Fornell & Larcker, 1981). Tablo 5 incelendiğinde, araştırmada yer alan ölçeklerin faktör yükü değerleri 0,51 ile 0,99 arasında, birleşik güvenilirlik katsayıları 0,816 ile 0,937 arasında, ortalama açıklanan varyans değerleri ise 0,599 ile 0,734 arasındadır. Bu sonuçlara göre, yakınsak geçerliliğinin koşulları sağlandığı görülmüştür.

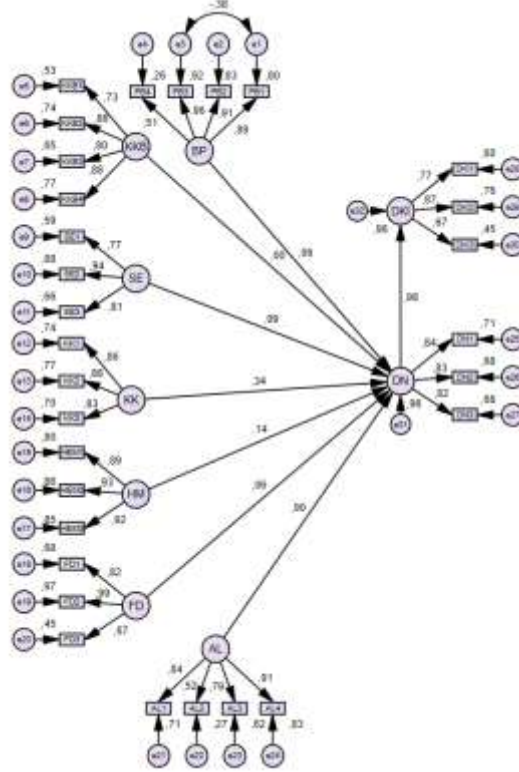
Tablo 6: Ayırsama Geçerliliği Tablosu

	PB	KKB	SE	KK	HM	FD	AL	DN	DKİ
PB	(0,836)								
KKB	0,560**	(0,819)							
SE	0,405**	0,623**	(0,842)						
KK	0,744**	0,675**	0,566**	(0,856)					
HM	0,278**	0,563**	0,609**	0,394**	(0,913)				
FD	0,255**	0,451**	0,408**	0,375**	0,464**	(0,836)			
AL	0,361**	0,640**	0,712**	0,540**	0,756**	0,537**	(0,779)		
DN	0,527**	0,705**	0,693**	0,640**	0,665**	0,411**	0,732**	(0,829)	
DKİ	0,466**	0,666**	0,663**	0,612**	0,689**	0,403**	0,753**	0,674**	(0,773)

** $p < 0,01$ ($N=510$)

Tablo 6’da araştırmada yer alan ölçeklerin ayırsama geçerlilikleri özetlenmiştir. Buna göre parantez içinde yer alan değerler, AVE değerlerinin karakök değerleri, diğerleri ise korelasyon katsayılarıdır. Belirtilen karakök değerleri ile korelasyon katsayıları kendi satır ve sütunundaki değerler karşılaştırıldığında, korelasyon katsayılarının karakök değerlerinden küçük olması durumunda, ayırsama geçerliliğinin sağlandığı belirtilmiştir (Fornell & Larcker, 1981). Bu bilgiler ışığında, tablodaki korelasyon katsayıları ile karakök değerleri karşılaştırıldığında, ayırsama geçerliliğinin şartlarının sağlandığı gözlemlenmiştir.

Araştırmanın tüm hipotezlerini test etmek amacıyla, Şekil 1’de yapısal eşitlik modellemesi kurgulanmıştır. Yapılan modelleme sonucunda, modelin Ki-kare değeri (X^2) 1901,864; serbestlik derecesi (df) değeri 396; X^2/df değeri 4,802; karşılaştırmalı uyum endeksi değeri (CFI) 0,858; iyilik uyum indeksi değeri (GFI) 0,948 ve yaklaşık hataların ortalama karekökü değeri (RMSEA) ise, 0,044 bulunmuştur. Çıkan değerlerin kabul edilebilir sınırlarda olduğu, bu yüzden oluşturulan modelin yapısal olarak uygun olduğuna ilişkin yeterli kanıtların sağlandığı görülmüştür (Meydan & Şeşen, 2007).

Şekil 1: Yapısal Eşitlik Modeli

Tablo 7: Yapısal Eşitlik Modeli Sonuçları

Değişkenler		Standardize Beta	Standart Hata	Kritik Oran	p	R ²
Performans Beklentisi	Davranışsal Niyet	0,06	0,022	2,288	0,022	0,96
Kullanım Kolaylığı Beklentisi		0,00	0,052	0,034	0,973	
Sosyal Etki		0,09	0,026	2,749	0,006	
Kolaylaştırıcı Koşullar		0,34	0,040	8,255	***	
Hedonik Motivasyon		0,14	0,024	4,047	***	
Fiyat Değeri		0,06	0,014	2,610	0,009	
Alışkanlık		0,90	0,036	17,753	***	
Davranışsal Niyet	Devamlı Kullanma İsteği	0,98	0,035	26,235	***	0,96

Tablo 7’de oluşturulan modelin standardize beta, standart hata, kritik oran, anlamlılık ve R² değerleri verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, performans beklentisinin ($\beta=0,06$; $p<0,05$); sosyal etkinin ($\beta=0,09$; $p<0,05$); kolaylaştırıcı koşulların ($\beta=0,34$; $p<0,05$); hedonik motivasyonun ($\beta=0,14$; $p<0,05$); fiyat değerinin ($\beta=0,06$; $p<0,05$); ve alışkanlığın ($\beta=0,90$; $p<0,05$) davranışsal niyeti etkilediği tespit edilmiştir. Ancak, kullanım kolaylığı

beklentisinin davranışsal niyeti ($\beta=0,00$; $p>0,05$) etkilemediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca davranışsal niyetin ise, devamlı kullanma isteği üzerinde ($\beta=0,98$; $p<0,05$) etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular ışığında, H_1 , H_3 , H_4 , H_5 , H_6 , H_7 ve H_8 hipotezleri desteklenirken H_2 hipotezi ise, reddedilmiştir. Modele ait elde edilen Squared Multiple Correlations (R^2) değeri incelendiğinde, belirtilen unsurların davranışsal niyetin %96'sini açıkladığı tespit edilmiştir.

5. Bulguların Değerlendirilmesi ve Sonuç

50 yaş ve üzeri olan gümüş neslin, bankacılık uygulamalarını kullanma niyetlerini ve bu teknolojilere uyum düzeylerinin Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 kapsamında incelenen araştırmada, öncelikle belirtilen yaş kategorisinin mobil bankacılık kullanım davranışı ele alınmıştır (Bknz: Tablo 2). Buna göre araştırmaya katılanların en fazla tercih ettiği ilk üç banka İşbankası, Garanti BBVA ve Akbank olarak bulunmuştur. Ayrıca katılımcıların mobil bankacılık işlemlerinde en fazla yaptığı işlemler “para transferi”, “hesap hareketlerini görüntüleme” ve “hesap bakiyesi sorgulama”dır. Bu sonuçlardan hareketle, bu yaş kategorisinin devlet bankalarına kıyasla özel bankaların mobil bankacılık uygulamasını kullandıkları düşünülebilir.

Araştırmada yer alan tüm ölçeklerin ortalamaları incelenmiştir (Bknz: Tablo 3). Buna göre performans beklentisi ölçeğinde “Bu uygulamayı kullanmak ihtiyacım olan bankacılık işlemlerini kolaylaştırır.” (4,45); kullanım kolaylığı beklentisi ölçeğinde “Bu uygulamanın kullanımını kolay bulurum.” (4,45); sosyal etki ölçeğinde “Finansal bir kararımda etkisi olan kişiler bu uygulamayı tavsiye eder.” (3,91); kullanım kolaylığı beklentisi ölçeğinde “Bu uygulamayı kullanmak için gerekli kaynaklara (telefon, internet vs.) sahibim.” (4,60); hedonik motivasyon ölçeğinde “Bu uygulamayı kullanmak benim için zevklidir.” (3,83); fiyat değeri ölçeğinde “Bu uygulamadan yaptığım işlemler ödediğim paraya değer.” (3,45); alışkanlık ölçeğinde “Bu uygulamayı kullanmak benim için bir alışkanlık haline gelmiştir.” (4,04); davranışsal niyet ölçeğinde “Gelecekte bu uygulamayı kullanmaya devam etme niyetindeyim.” (4,24) ve son olarak “Gelecekte de bu uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünüyorum.” (4,20) ifadeleri en fazla ortalama sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgulara dayanarak, gümüş neslin mobil bankacılık uygulamalarını kullanırken kolay, rahat ve zevk aldığı yanı sıra, kullanılan uygulamaların kendileri için alışkanlık oluşturduğu, ileriki zamanlarda da bu tür uygulamaları kullanmaya devam edecekleri sonucuna varılabilir.

Araştırmada tüm ölçeklere doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan analize göre, tüm ölçeklerin uyum değerlerini ise kabul edilebilir seviyelerde ortaya çıktığı, tek faktörlü yapıların doğrulandığı ve ölçeklerin orijinal yapılarının korunduğu tespit edilmiştir. Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki ilişkileri ölçmek amacıyla yapısal eşitlik modellemesinden faydalanılmış ve tüm hipotezler test edilmiştir. Yapılan analizlere göre, davranışsal niyeti en fazla etkileyen unsur “alışkanlık” olmuştur. Buradan hareketle, her sektörde olduğu gibi bankacılık sektöründeki oluşturulan mobil uygulamalar, bu yaş kategorisindeki kullanıcıların bile günlük hayatlarına entegre edilerek, rutin bankacılık işlemlerini alışkanlık haline dönüştürdüğü düşünülebilir. Nitekim Arenas-Gaitán vd. (2015) de alışkanlığın, niyet aracılığıyla kullanım üzerinde dolaylı bir güce sahip olduğunu teyit etmektedir. Çalışmada davranışsal niyeti alışkanlıktan sonra en fazla etkileyen unsur “kolaylaştırıcı koşullar”dır. Bu bulguya dayanarak, internet erişimi, akıllı telefon sahipliği, uygulama performansı gibi teknik alt yapının uygunluğu, kullanıcıların, uygulamayı kullanabilme bilgisi becerisi, bu tür uygulamaları kullanabilirim algısını oluşturabilir. Ayrıca, mobil bankacılık bağlamında uygulamaların kullanıcı dostu ara yüzü, 7/ 24 müşteri destek hizmetleri, kolay ama güvenli giriş yöntemlerinin yanı sıra, karmaşık şifre yerine biyometrik doğrulama gibi hizmetleri sunması, bu yaş kategorisindeki tüketicilerin kullanımını arttırabilir. Araştırmada davranışsal niyeti pozitif yönde etkileyen diğer bir unsur ise hedonik motivasyondur. Bu bağlamda, bu tarz uygulamaların, 50 yaş ve üstünde olanlara modern ve sade yüz, karmaşık olmayan menüler, hızlı işlem akışı gibi rahatlık, pratiklik ve sorunsuz bir deneyim sunması, bir haz niteliği oluşturarak kullanım sürecinden keyif alınmasını sağlayabilir. Nitekim Andalib Touchaei ve Hazarina Hashim (2024), Malezya'da 50 yaş ve üzeri bireylerle gerçekleştirdikleri araştırmada; performans ve çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar ve

hedonik motivasyonun mobil bankacılık kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu saptayarak bu durumu ampirik olarak doğrulamıştır. Araştırma kapsamında davranışsal niyeti en az etkileyen unsurlar sırasıyla “fiyat değeri”, “performans beklentisi” ve “sosyal etki” olarak ortaya çıkmıştır. Bu verilerden yola çıkarak, bu yaş grubundaki kişilere ailesinden bu tür uygulamaların güvenli olduğu telkin edildiğinde, kullanıcıların uygulamayı denemeye daha istekli olabileceği, ben de kullanmalıyım algısı oluşabileceği düşünülebilir. Ayrıca mobil bankacılıkta bu yaş kategorisinde yer alan kullanıcıların, şubeye gitmek yerine evden işlem yapmaları, EFT/havale ücretlerinin bankalar tarafından düşük veya ücretsiz olması, fatura ödeme, bakiye kontrolü, otomatik ödeme talimatlarının hızlı, kolay ve verimli olması gibi unsurlar, davranışsal niyeti pozitif yönde etkileyebilir.

Çalışmada son olarak davranışsal niyetin devamlı kullanma isteği üzerinde pozitif ve anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, gümüş nesilde yer alan bireylerin bu tür uygulamaları kullanırken, kolay erişim, hızlı işlem ve kendilerine zaman tasarrufu kazandırdığı, artık bankaya gitmeme gerek yok düşüncesi benimsetildiği takdirde, bu tarz davranışların gelecekte de süreklilik arz edebileceği düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Accessible Japan. (2017, 7 Mart). *Priority seats in Japan*. <https://www.accessible-japan.com/priority-seats-japan/>
Erişim tarihi: 05.04.2026
- Aksoy, A. D. (2014). Tüketicinin dijitalleşmesi. *Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi Tüketici Yazıları IV*, 46-64.
- Andalib Touchaei, S., & Hazarina Hashim, N. (2024). The Antecedents of Mobile Banking Adoption among Senior Citizens in Malaysia. *International Journal of Human Computer Interaction*, 40(9), 2380–2397. <https://doi-org.opac.bilgi.edu.tr/10.1080/10447318.2022.2161236>
- Arenas Gaitán, J., Peral Peral, B., & Ramón Jerónimo, M. (2015). Elderly and internet banking: An application of UTAUT2.
- Bakır, A. M., & Yıldız, B. (2021). *Dijital göç ve tüketim*. Gazi Kitabevi.
- Başaran, N. (2024). Yaşlılara yönelik sosyal politika uygulamaları olarak aktif yaşlanma ve gümüş ekonomi stratejilerinin dünya ve Türkiye perspektifinden değerlendirilmesi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(2), 48-64.
- Bátiz-Lazo, B., & Wood, D. (2002). An historical appraisal of information technology in commercial banking. *Electronic Markets*, 12(3), 192-205.
- Bayram, N. (2010). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Amos uygulamaları*. Ezgi Yayınları.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2026, Mart). *Türkiye elektronik haberleşme sektörü üç aylık pazar verileri raporu: 2025 yılı 4. çeyrek*. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/iletisim-hizmetleri-istatistikleri/haber-bulteni-2025-4.pdf> Erişim tarihi: 07.04.2026
- Bulut, E., & Akyüz, G. Ç. (2020). Türkiye’de dijital bankacılık ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(2), 223-246.
- Capgemini & Efma. (2016). *World retail banking report 2016*. <https://management.web.uniroma1.it/sites/default/files/allegati/World%20Retail%20Banking%20Report%202016.pdf> Erişim tarihi: 07.04.2026
- Capgemini Research Institute. (2024). *World retail banking report 2024*. <https://www.capgemini.com/insights/research-library/world-retail-banking-report-2024/> Erişim tarihi: 07.04.2026
- Çolakoglu, B. E. (2006). *Yaşlı tüketicilerin satın alma karar süreçlerine televizyon reklamlarının etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. *Sustainability*, 13(4), Makale 2032. <https://doi.org/10.3390/su13042032>
- Dodds, W. B., Monro, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of price, brand and store information on buyers. *Journal of Marketing Research*, 28(3), 307-319.

- European Commission. (2015). *Growing the European silver economy* (Background Paper). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/growing-silver-economy-background-paper> Erişim Tarihi: 08.06.2025
- European Commission. (2018). *The silver economy*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6b2f4b0e-4c47-11e8-beld-01aa75ed71a1>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gartner. (2020). Digitization. *Gartner IT glossary* içinde. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitization>
- Gegez, A. E. (2014). *Pazarlama araştırmaları* (3. Baskı). Beta Yayınları.
- George, D., & Mallery, P. (2001). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 10.0 update* (3. Baskı). Allyn & Bacon.
- Hadi, A. M., & Hmood, S. J. (2020). Analysis of the role of digital transformation strategies in achieving the edge of financial competition. *International Journal of Innovation, Creativity, and Change*, 10(11), 19-40.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (1998). *Multivariate data analysis* (5. Baskı). Prentice-Hall.
- Ho, B. Q., & Shirahada, K. (2019). Barriers to elderly consumers' use of support services: Community support in Japan's super-aged society. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*, 32(3), 1-22. <https://doi.org/10.1080/10495142.2019.1589625>
- International Telecommunication Union. (2025). *ICT facts and figures 2025*. https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-ict_mdd-2025-3/ Erişim tarihi: 08.04.2026
- Kim, S. S., Malhotra, N. K., & Narasimhan, S. (2005). Two competing perspectives on automatic use: A theoretical and empirical comparison. *Information Systems Research*, 16(4), 418-432.
- Kobayashi, J., & Ikeda, K. (2023). A study on priority seats in Japanese public transportation. *International Journal of Research and Review*, 10(12), 18-24. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10464687>
- Köroğlu, M. A. (2014). Yaşlılık dönemi tüketim davranışı üzerine uygulamalı bir araştırma. *Turkish Studies*, 9(2), 1021-1033.
- Lambert-Pandraud, R., Laurent, G., & Lapersonne, E. (2005). Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: Empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing*, 69(2), 97-113. <https://doi.org/10.1509/jmkg.69.2.97.60757>
- Lesáková, D. (2013). Silver consumers and their shopping specifics. *Oeconomia Copernicana*, (4), 103-114.
- Limayem, M., Hirt, S. G., & Cheung, C. M. K. (2007). How habit limits the predictive power of intention: The case of information systems continuance. *MIS Quarterly*, 31(4), 705-734.
- Mannheim, K. (1952). The problem of generations. P. Kecskemeti (Ed.), *Essays on the sociology of knowledge* içinde (s. 276-322). Routledge & Kegan Paul. (Orijinal eserin yayın tarihi: 1928).
- Meydan, C. H., & Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi: Amos uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Moschis, G. P. (2003). Marketing to older adults: An updated overview of present knowledge and practice. *Journal of Consumer Marketing*, 20(6), 516-525. <https://doi.org/10.1108/07363760310499093>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1978). *Psychometric theory* (2. Baskı). McGraw Hill.
- Odabaşı, F. (2024). Sosyolojik açıdan kuşaklar ve din. *Din sosyolojisi* içinde (s. 127). Akademisyen Kitabevi.
- Ökten, B. (2025). X, Y ve Z kuşağının dijital tüketim eğilimleri: Sosyal medya ve bilinçli harcama perspektifi. *Journal of Internet Applications and Management*, 16(1), 31-53.
- Smith, R. B. (1991). The influence of information source on brand loyalty and consumer sex roles of the elderly. *Advances in Consumer Research*, 18, 673-680.
- Şahin, C. (2025). Mobil bankacılık kavramı nedir, ne değildir? Genel bir değerlendirme. *Atlas Journal*, 11(58), 326-332.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş*. Ekinoks Yayınları.

- Türkiye Bankalar Birliği. (2025, Şubat). *Dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri: Aralık 2024* (Rapor No: DT22). <https://www.tbb.org.tr/sites/default/files/raporlar/54712/ekler/dijital-internet-mobil-bankacilik-istatistikleri-aralik-2024.pdf> Erişim tarihi: 08.04.2026
- Türkiye Bankalar Birliği. (2026, Şubat). *Dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri: Aralık 2025* (Rapor No: DT22). <https://www.tbb.org.tr/sites/default/files/raporlar/54712/ekler/dijital-internet-mobil-bankacilik-istatistikleri-aralik-2025.pdf> Erişim tarihi: 08.04.2026
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2025, 27 Ağustos). *Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması, 2025* (Sayı: 53925). <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/53925> Erişim tarihi: 08.04.2026
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2026, 12 Mart). *İstatistiklerle yaşlılar, 2025* (Sayı: 58231). <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/58231> Erişim tarihi: 08.04.2026
- United Nations. (2024). *World population prospects 2024: Summary of results* (UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://www.un.org/development/desa/pd/content/world-population-prospects-2024-summary-results-0> Erişim tarihi: 05.04.2026
- Uysal, M. T. (2020). Yaşlı bireylerin sosyalleşmesinde dijital teknolojinin rolü: dijital yaşlılar üzerine bir çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (50), 43-59.
- Ünveren, D. (2024). Rogers'ın Yeniliğin Yayılması Teorisi çerçevesinde Türkçe öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik algılarının incelenmesi. *TEBD*, 22(3), 2318-2338. <https://doi.org/10.37217/tebd.1554477>
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Verified Market Reports. (2025, Şubat). *Global silver economy market size, share, industry trends & global forecast 2026-2034* (Report ID: 299986). <https://www.verifiedmarketreports.com/product/silver-economy-market/> Erişim Tarihi: 09.04.2026
- Yavuz, A. E., & Babuşcu, Ş. (2017). *Türk bankacılık sektöründe penetrasyon; internet bankacılığı ve mobil bankacılık ürünlerindeki penetrasyonun analizi* [Doktora tezi]. Başkent Üniversitesi.
- Yuan, Y., Lai, F., & Chu, Z. (2019). Continuous usage intention of internet banking: A commitment–trust model. *Information Systems and E–Business Management*, 17(1), 1–25.
- Zur, O., & Zur, A. (2011). On digital immigrants and digital natives: How the digital divide affects families, educational institutions, and the workplace. *Zur Institute–Online Publication*, http://www.zurinstitute.com/digital_divide.html Erişim Tarihi: 12.04.2026

**HAKAN GÜNDAY'IN "AZ" İSİMLİ ESERİNDE KARA EDEBİYAT VE KARA MİZAH
BAĞLAMINDA EDEBİYATIN YOZLAŞMASI****Yüksek Lisans Öğrencisi, Semanur TEMEL****Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Yeni Türk Edebiyatı, semanur.temel0@ogr.dpu.edu.tr,****0009-0001-2796-8105****Özet**

Modernizm ve postmodernizm ile edebiyatımızın bir parçası haline gelen kara edebiyat, geleneksel edebiyatın dışına sızmıştır. Edebiyat, bireyi toplumun normlarıyla düz bir çizgi üzerinde yürümesini sağlarken "Kara Edebiyat"la beraber bu çizginin dışına çıkılır. Kara edebiyat toplumun anlatmaktan çekindiği, gizlediği her yönünün bir dışavurumudur. Bu edebiyatta toplumda kutsal olan ne varsa parçalanır yerine toplumda ahlak dışı olarak nitelendirilen, aykırı düşünceler inşa edilir. Aykırı düşünceleri eyleme döken karakterler çoğu zaman onaylanmaz davranışlarıyla inşa ettiği yeni düşüncelerde kötülüğün bir parçası olurlar. Bu kötülüğün içinde barındırdığı karanlık ise kahramanları bir kasırga gibi içine çeker aidiyet problemiyle oradan oraya savrultur.

Hakan Günday da kaleme aldığı "Az" isimli eserinde Derdâ ve Derda'nın çocukluktan gelen karanlık hayat mücadelelerinde oradan oraya savrulmasını konu edinir. Romanın kadın baş karakteri olan Derdâ daha on iki yaşından itibaren bir köyde yatılı bir okulda kalır ve o okul içerisinde ölümle tanışır. Ölümün ve istismarın yalnızca okulla sınırlı kalmadığı bu mücadelede hayat onu en sert haliyle Derda'ya hazırlar.

Yazar, okuru Derda ile tanıştırdığında ise Derda'nın da tıpkı Derdâ gibi çocukluğunda annesinin kaybıyla ölümle yakınlaştığını görürüz. Zaten Derda'nın evinin mezarlığın bitişiğinde olması onu çok da uzak olmadığı bu ölüm temasının içine hapseder. Derda yaşadığı bu hayat içerisinde yalnızca ölüme değil zihninde idealize ettiği "Oğuz Atay" düşüncesine de hapsolmuştur.

Bu kurmacanın içerisinde bu iki kahramanı farkı tesadüflerle kavuşturmak isteyen Günday, bunu romantik bir tema içerisinde yapmak yerine karakterleri yeraltının acımasız ve yıkıcı sonuçlarıyla bir araya getirir. Bu çalışmada, Hakan Günday'ın kara edebiyat ve kara mizah temalarında ortaya koyduğu "Az" isimli eseri ele alınırken edebiyatın yozlaşması da incelenecektir. Bununla beraber çalışmanın kara edebiyat konusunda yapılacak diğer çalışmalara da ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Az, Kara Edebiyat, Kara Mizah, Postmodernizm, Yeni Türk Edebiyatı,

**THE DEGENERATION OF LITERATURE IN THE CONTEXT OF DARK LITERATURE AND
DARK HUMOR IN HAKAN GÜNDAY'S NOVEL TITLED "AZ"****Graduate Student, Semanur TEMEL****Kütahya Dumlupınar University, Modern Turkish Literature, semanur.temel0@ogr.dpu.edu.tr,
0009-0001-2796-8105****Abstract**

Dark literature, which has become a part of our literature alongside modernism and postmodernism, has permeated beyond the boundaries of traditional literature. While literature ensures that the individual walks along a straight line in accordance with norms of society, this line is stepped outside of with 'Dark Literature.' Dark literature is a manifestation of every aspect of society that it hesitates to voice or keeps hidden. In this literature, whatever is held sacred within society is dismantled; in its place, transgressive thoughts, characterized as immoral by society, are constructed. Characters who translate these transgressive thoughts into action often become a part of the evil they build through their unapproved behaviors. The darkness inherent in this evil draws the heroes in like a whirlwind, tossing them about with a crisis of belonging.

In his novel titled Az, Hakan Günday focuses on the dark life struggles of Derdâ and Derda as they are tossed about from childhood. Derdâ, the female protagonist, resides in a village boarding school from the age of twelve, where she first encounters death. In this struggle, where death and abuse are not confined solely to the school, life, in its harshest form, prepares Derdâ for the encounter with Derda that she has been awaiting

When the author introduces Derda to the reader, it is observed that Derda, much like Derdâ, becomes acquainted with death through the loss of his mother in childhood. The fact that Derda's home is adjacent to a cemetery imprisons him within this theme of death, to which he is already not foreign. In this life, Derda is imprisoned not only by death but also by the idealized concept of 'Oğuz Atay' in his mind.

Günday, wishing to bring these two protagonists together through various coincidences within this fiction, does so not through a romantic theme, but by uniting the characters through the ruthless and destructive consequences of the underground. In this study, Hakan Günday's novel called "Az", which explores themes of dark literature and dark humor, will be discussed while the degeneration of literature will also be examined. Furthermore, it is expected that this study will shed light on other research in the field of dark literature.

Keywords: Az, Dark Literature, Dark Humor, Postmodernism, Modern Turkish Literature**GİRİŞ**

Kara edebiyat modernizm ve postmodernizm ile berabere gelen bir türdür. Zaman zaman kara edebiyat, aykırı edebiyat, müstehcen edebiyat, muzır edebiyat, kara anlatı, marjinal edebiyat, sokak edebiyatı, kötücül edebiyat, yeraltı edebiyat gibi isimlerle anılmıştır (Demir, 2020).

Kara edebiyat, genellikle kahramanların toplumun ahlak değeri olarak benimsediği konuları parçalaması ve bunun yerine yine toplumun ahlak dışı bulduğu davranışları yerine koyması olarak nitelendirilir. Bu davranışlar öyledir ki kahraman kendinden bile gizlediği, örtülü yanıyla, sapmış ve sapkın haliyle baş başa kalır.

Kara edebiyatla girit bir hal almış olan kara mizah hakkında ise Enis Batur "Kara Mizah Antoloji"sinde bizlere Andre Breton'un, kara mizahı "aydın kişinin tek lüksü" olarak tanımladığını söylemektedir. Ardından da kara mizahın keskin hatlarla bir tanımının yapılmasının güç olduğunu dile getirir ve şunu ekler; "Her şeyden önce, egemen değerlerle yoğun çatışma demeye gelir Kara Mizah. Yerleşik olanı yerleşmiş olduğu yerde dürtükler, rahatsız eder, hatta çileden çıkartır." (Batur, 2005).

Hakan Günday'da eserinde kara edebiyatı ve onun içerisinde barındığı kara mizahı okuyucuya en karanlık haliyle verir ve edebiyatın aynı zamanda okuyucunun da sınırlarını test eder. Bunu yaparken referans aldığı en büyük

kaynak tesadüftür. Yazar eserinde her tesadüf ilmek ilmek, sırasıyla dokur. Daha ne olabilir ki derken daima dahası olur. Derdâ ve Derdâ'nın tesadüflerle inanılmayacak noktaya kadar gelen hayatları okuyucuya trajikomik bir anlatı olarak gelir. Ama trajedi durumu öyle baskındır ki kimi zaman okuyucuya tebessüm ettirecek anlar bile bir anda karanlıkla beraber yok olur.

1. KARA MİZAH VE KARA EDEBİYAT BAĞLAMINDA ROMANIN ÖZETİ

1.1. Derdâ

Roman 6 yaşında yatılı bir okulda kalan çocuğun tavandaki çatlağı örümcek zannederek ranzanın ikinci katından kendini yere atmasıyla başlar. Yerde yatan cesedi fark eden Derdâ, gece boyu korkudan sesini çıkaramaz ve ağlayarak sabahı bekler. Sabah olduğunda nöbetçi öğretmen, Derdâ'nın sorumlu olduğu çocuğun felaketini öğrenir ve Derdâ'yı çağırır. Zaten 6 yaşında bir çocuğun ölümünün sorumluluğunu sahiplenen Derdâ, Yeşim Öğretmene ser verir sır vermez.

Bütün bunlar olurken Derdâ'nın annesi Saniye, Derdâ'yı evlendirmek için okuldan kızını almaya gelir. Bu durumdan haberi olmayan Derdâ okulda olan sorgulamadan kaçmak için teyzesine gitmesinin iyi bir fikir olacağını düşünür. Teyzesinin evine vardıklarında durumu anlayan Derdâ istemese de 12 yaşında bir tarikat şeyhinin vesilesiyle Bezir ile evlenir. Tarikatın bir ayağının Londra'da olmasından kaynaklı Bezir'in ailesi ve Derdâ orada yaşayacaklardır. Reşit olmayan Derdâ'nın vize işlemleri için babası Regaip'e ihtiyaç vardır. İşte o gün Derdâ ilk kez babasını vize işlemleri için konsolosluğa gidecekleri arabada görür.

Londra'da yaşamaya başlayan Bezir ve Derdâ, Bezir'in ailesi ile 12 katlı bu binada altı üstü oturan baba oğul Derdâ'yı kontrol altında tutmaktadırlar. Kız bu binadan dışarı çıkamaz ve yalnızca Ubeydullah'ın eşi Rahime'nin yanına gidebilmektedir. Bezir'in üvey annesi olan Rahime, başlarda her daim bu binada kapalı kalmayı oldukça normal bir durummuş gibi Derdâ'ya akseder. Ancak daha sonralarda onun da ruhunun özgürlük arayışı bir intiharla dışarıya sızır.

Rahime'nin intiharı sanki bu hayatın tek kurtuluşu gibi yansır okuyucuya ancak Derdâ, Rahime'nin çözümünden daha karanlık bir yol tercih eder. Derdâ bunun ilk tohumlarını da Rahime ölmeden evvel Bezir'in evde olmadığı bir gün karşı dairesine yeni taşınan bir adamın kapısını çalmakla atar. Komşusu Stanley'e, Bezir'in onu dövdüğünü anlatmak için kağıda iki tel insan çizer ardından da kırmızı kalem bulamadığından elini kanatarak gördüğü şiddeti aktarmaya çalışır.

Yazar burada Derdâ'nın kırmızı bir kalem bulmamasıyla hep hayatında hiçbir renk olmamasına atıf yaparken kendi elini kanatmasını da kendi hayatı için yine kendini araç olarak kullandığını gösterir. Anlatır ki Derdâ bu hayattan kaçabilmek için sınırları sonuna kadar zorlayacak kendine bile merhamet etmeyecektir.

Onun istediği tek şey komşusunun onu kurtarmasıyken resmi gören Stanley onun şiddet gören bir kadın olduğunu düşünmek yerine onu dövmek istediğini zanneder. Aslında okuyucunun da aklına ilk Derdâ'nın şiddet gördüğü gelmektedir. Ancak yazar burada Stanley'in Derdâ'yı yanlış anlamasını özellikle ister yoksa Derdâ bu karanlık hayattan tam da istediği gibi masum bir aşkla kurtulacak ve kara edebiyatın bir parçası olmayacaktır. Stanley ardından sadistçe sandığı bu isteği geri çevirmez ve Derdâ'yı evine davet eder. Kendi hayatı için kendini bile harcayabilen Derdâ ise Stanley'in bu yaklaşımını kabul eder. Burada acılar birbirine karışır sadomazoşizm ortaya çıkar ancak kara edebiyatta amaç bu acılardan zevk almak değil aksine bu acılar ile yüzleşmektir.

Stanley ile artık sahibe köle ilişkisi bulunan Derdâ bu işten para kazanmaya başlar ve bu ilişki yalnızca Stanley ile kalmaz Stanley'in arkadaşı Mitch'de dahil olur. Derdâ'nın tesettürlü olması onları daha da heyecanlandırmaktadır. Yazar burada da dinin kutsallığını alaycı bir yaklaşımla ele alır ve onun yerine cinselliği inşa eder. Bu durum kara mizah ve edebiyatın girit hale geldiğinin en somut göstergesidir.

Bütün bunlar olurken Rahime'nin intiharı Ubeydullah'ın üzerine bir çığ gibi düşer. Eşini seven bu tarikatçı adam tarikatın intihardan dolayı cenazeyi üstlenmemesi üzerine oğlundan cenaze ile ilgilenmesini ister. Çünkü adamın da hayata tutunacak bir dalı kalmaz eşinin ardından o da Hakk'ın rahmetine kavuşur. Ölmeden evvel de Bezir'e, Derdâ'ya vurmaması için defalarca yemin etmesini ister. Bezir'in ise babasının ölümünden çokça etkilenmesi Derdâ'nın üzerindeki baskıyı azaltır.

Bezir'in baskısından biraz kurtulan Derdâ kimseye söylemeden bir kaçış planı hazırlar ve sabaha karşı evden kaçar. Hiçbir yer bilmeyen genç kadın özgürce sonsuza kadar koşmak ister. Derdâ'nın kaçması okuyucuya bir umut olacakken öğlenin en sıcak vaktinde Derdâ'nın İstanbul konsolosluğunda vize alma talebiyle tanıştığı adamla, Steven ile karşılaşması ve bu adamın Stanley'in babası olması okuyucunun zihnine bir karanlık gibi çöker. Zaten kara edebiyatın en iyi yaptığı şey çökmektir. Birilerinin zihnine ve üzerine çöker ki onlar daha çok mücadele etsin, bu mücadelede en hırçın halleriyle karşı karşıya gelsinler, yollarından sapsınlar, farklı arayışlarda kendilerini bulduklarını sansınlar ama daha da yok olsunlar.

Öyle de olur. Derdâ kaçarak gerisinde bıraktığı her şeyin getirisini önce Steven ile yaşar. Sokakta onu Mitch ve Stanley'in çektiği videolardan tanıyan Steven, Derdâ'ya onun hayranı olduğunu ve bir kahve içip içemeyeceklerini sorar. Derdâ ise bu diyalogu yarım yamalak anlamış ve kabul etmiştir. Bir mekanda karnını doyurmak isteyen Derdâ önce lavaboya gidip üzerindeki çarşafı çıkarmıştır. Steven'in yanına döndüğünde ise Steven ona türlü sorular yöneltmekteyken nereli olduğu konusunda tahminler yapar ve onun Türk olduğunu öğrenince Türkçe konuşmaya başlar. Derdâ o an karşısında kimin oturduğunu anlar. Steven'in Derdâ'yı eve davet etmesi başına gelecek her felaketin başlangıcı olur.

Steven ile yaşamaya başlayan Derdâ, önce açtığı saçlarını kazır ve bir erkek kimliğine bürünür. Steven ise çok merak ettiği çarşafı dener ve kadın olma arzusunu gerçekleştirir. Derdâ'yı sahibesi olarak gören adam o ne isterse yapmayı kabul eder. Derdâ'da ölen Rahime'nin ismini ona atfeder.

Bir gün Stanley'in babasının yanına gelmesi her şeyi daha da bulanıklaştırır. Stanley babasıyla kavga ederek evi terk eder ve peşinde Derdâ'yı da karanlığın en ücra köşelerine çeker. Önce onu madde bağımlısı yapar. Ardındansa bu kopamadığı maddeye sahip olabilmek için kızın bedenini satmasını ister. Yokluktan krize girmek üzere olan Derdâ bunu kabul eder ve 52 öğrencinin tecavüzüne uğrar ve video kayıt altına alınır. Yazar Derdâ'nın para bulabilmesi için de bir kadının bedenini satmasını layık görmekle beraber tecavüzü 52 kişiye tek tek yaptırır. Bu karanlığın en dibi derken daha dibi yaklaşır.

Stanley'in iş yaptığı Kara Timur, Derdâ'ya kuryelik yapıp Stanley'den kurtulmasını söyler Derdâ'da kabul eder. Böylece karanlığın en dibi de görünür Derdâ sonuna kadar batır o karanlığa. Çünkü genç kadın nereden bilebilirdi ki babasına mal taşımak için gittiğinde az daha babasının da istismarına maruz kalacağını.

Çocuğunu tanımayan Regaip, Kara Timur'un ona bir kadın yolladığını zanneder ve Derdâ'nın yakarışlarından dolayı onu önce bir odaya kilitler ardından da Timur'u arar. Aradığı anda durumu anlayan baba çaresizce evladının yanına gider ancak kız kendini çoktan yüksek dozdan komaya sokar. Derdâ, Timur'un 6 yaşındaki yatırcalı kızın intikamını aldığını o an anlar. Çünkü o, Derdâ'ya kardeşinin yurttan ranzanın üst katından düşerek öldüğünü çok daha önceden söyler.

Regaip yaptığı tetikçilikten dolayı hapse girerken Derdâ'da hastaneye yatırılır. Önce ifadesi alınır sonra rehabilitasyon merkezine sevk edilir. Onunla ilgilenen hemşirenin adı "Anne"dir. Önce açmaz içini Derdâ ama sonra dayanamaz bütün yaşamını en şeffaf haliyle anlatır ve ona bağlanır. Anne artık sahiden onun "annesini" olur.

1.2. Derda

Mezarlığın yanı başında yaşayan evleriyle bilinen Derda, annesinin ölümünün üzerine bunu gizler. Çünkü o yatılı bir yurda verilmekten canı pahasına korkuyordur. Annesinin cansız bedenini taşıyabilmek için de balta ile

parçalara ayırır. Çocuk, parçaları tıpkı karanlığın ona yüklediği dertler gibi sırtında taşımaktadır. Yazar Derda'nın annesi ölünce onu parçalara ayırarak taşıması fiilini yaptırır böylece küçük bir çocuğun zihninin bile kendi çıkarları için ne kadar karanlık çalışabileceğini gösterir.

Annesinin ölmüş bedeninin parçalarını birkaç gün boyunca gecenin en karanlık vaktinde gömer. Kimsenin görmediğinden emin olan çocuk bir gün bir adam tarafından görüldüğünü düşünür. Çünkü o adam onun parçaları gömdüğü toprağın çevresine bakmaktır. Çocuk ise adam gittiğinde o toprağı tekrar eşer ve bir zarf bulur.

Burada mekanı bir mezarlık olarak seçen yazar, insanların ölümlerden korkmak yerine bu mezarlıkları karanlık işleri için mesken eden yaşayanlardan korkmaları mesajını verir. Çünkü bir bekçi olmadıkça en karanlık işler orada dönmektedir.

Zarfin içerisinden bir miktar para çıkar ve Derda bu paradan birazını alarak babasına götürmek ister. Ancak hapishaneye götürdüğü para girişteki güvenliğin cebinden babasının cebine terfi edemez. Bu romanda herkes kendi çıkarları için var olur.

Derda bir başka gün bir başka zarfı tekrar alır. Bu sefer içerisinde para değil tarikatın içerisinde barındığı kişilerin fotoğrafları bulunmaktadır. Şih Gazi'nin manevi oğlu Tayyar artık arasının bozulduğu tarikatçıların Londra'daki ayaklarının çökertilmesi için İstanbul'da Londra Elçisi olarak görev yapan Steven'a muhbirlik yapmaktadır. Ancak mezarda gerçekleşen bu haberleşmeyi Derda gibi karanlık sırları olan bir çocuk fark eder. Ve bu durumun hiçbir teferruatını tıpkı okuma yazma bilmediği gibi bilmeyen Derda bunların önemli bilgiler olduğunu düşünerek çalar ve satmayı planlar.

Ancak bu bilgilerin eksikliğini teyit edebilmek için liste yapan Tayyar ve Steven zarfin içerisinden bir şeylerin eksildiğini anlarlar fakat okuması olmayan Derda bunu fark edemez. Derda'nın aksine bu durumu fark eden Tayyar'ın Derda'yı başından atması oldukça kolay olur. Bunu çocuğun en çok korktuğu şey ile annesinin bir parçasını tekrar Derda'nın orada olduğu bir gün gömmekle yapar. Zarf olduğunu düşünerek açtığı çukurda annesinin elini gören Derda artık her gün korkuyu bekler.

Bu öyle bir korkudur ki Derda mahalledeki arkadaşı İsa'yı mezarlığın başına gardiyan kesecek kadardır. Derda arkadaşı İsa'dan oralara yabancı biri gelirse ona mutlaka haber vermesini ister. Yalnız bir kere bir kadın gelir ve Derda korkuyla kendini açıklamaya çalışırken kadın hiç konuşmaz ve yalnızca mezarı gösterir. Bu durumu Derda mezarı temizlemesi gerektiği şeklinde yorumlar ve mezarı temizlemek için su dolu bir bidon almaya gider, geri döndüğünde kimse yoktur. Ancak çocuk o mezarı o gün dahil her gün bir görevmiş gibi temizler ve onunla konuşur.

Yazar, burada küçük çocuğun en çaresiz haliyle karşı tarafa koşulsuz hizmet gerektiren her şeyi yapabileceğini bize gösterir. Ve hiç konuşmayan bu kadın okuyucunun zihninde gizemli, muğlak kapıyı açık bırakır ancak bu gizem maceracı bir yana değil karanlık bir tarafa hizmet etmektedir. Nasıl olsa yazar bunu bu noktaya getirmek için her türlü kötülüğü önce çocuğa sonra çoktan dünyadan göçmüş ruhlara bulaştırmıştır.

Artık mezarlık başını temizleyerek para kazanamayacağı yaşa gelen Derda'ya arkadaşı Remzi bir iş ayarlar. Bu iş korsan bir yayınevinin kitap taşımacılığıdır. Derda bu işi yaparken farklı insanlarla tanışır bunlardan biri de Derda'ya okumayı öğreten Süha'dır. Derda yine taşımacılık yaptığı bir günde Süha ona bir kitap hediye eder ancak okuma bilmediğini söylemeye utanan çocuk kitabın dışına bakmamaya çalışır. Süha bir an kafasını çevirdiğinde Derda da kitapla göz göze gelir. Her gün mezarın üzerinde gördüğü harfleri gören Derda, Süha'ya kitabın ismini sorar ve Oğuz Atay'ın "*Tutunamayanlar*" adlı eseri olduğunu öğrenir. Ve Derda o gün Süha'dan ona okuma öğretmesini ister. Akşam eve geldiğinde ise mezarlıkla konuşmaya gider. O gün mezarlık artık bilinmeyen bir kimse değildir, mezarlık Oğuz Atay'ın mezarlığıdır.

Yazar burada Derda'yı karanlık bir hayattan bir yazarın ışığında çıkarmaya çalışır ancak Oğuz Atay'ın "*Tutunamayanlar*"ı da en az Derda kadar karanlık ve çaresizlerdir. Derda tam Oğuz Atay'la beraber tutunacağını

zannederken bir gün iş çıkışı eve geldiğinde babasının komşunun kızı Süreyya ile birlikte olduğunu görür. Babasının hapisten çıkmasına dahi sevinemeyen Derda babasına 13 yaşında bir kızla beraber olduğu için küfürler eder ve dövmeye kalkışır. Süreyya'nın evden çıkmasıyla Derda, annesinin öldüğünü ve parçalarını gömdüğünü de babasına söyler. Babasının önce bu duruma tepki göstermesi sonra da bu olayın sanki çok önemli değilmiş gibi üzerinde durmaması da kara mizahın alaycı yaklaşımlarındandır. Sanki bu olay hiç yaşanmamış kadar normalize edilir. Yazar burada çocuğun zihninde bulunan kutsal annelik imajını büsbütün mezara gömer.

Ayrıca burada yazar bir babanın 13 yaşında bir genç kızla beraber olmasını sağlayarak Derda'nın başta canı pahasına para götürmek istediği, saygı duyduğu baba figürünü zihninde yıkar ve yerine evden çıkarken yanına aldığı kitapların ana karakterini yani Oğuz Atay'ı bir baba gibi inşa eder.

Derda'nın artık tek sığınağı olan kitaplarla beraber çalıştığı iş yerinin deposuna gider ve Süleyman Bey'e bu gece orda kalıp kalamayacağını sorar. Olumlu yanıt alan Derda o gece ve birbiri ardınca gelen birkaç gece orada konaklar. Patron İsrail de Süleyman ve Derda'nın birbirlerine sahip çıkması için bu durumu kabul eder.

Depoda geceleri tek işi kitap okumak olan Derda okuyarak karanlığından sıyrılmaya çalışır ama sıyrılmaya çalıştıkça daha da saplanır. Kimsenin Oğuz Atay'ı anlamadığını düşünür ve sokaklara atar anarşist ruhunu, gördüğü her duvarın üzerine koca bir O harfi üzerine A harfini yerleştirirken özgürlüğünü bulduğunu düşünür.

İşte İsrail'de o noktada Derda'nın özgürlüğüne bir pranga vurmaya gelir. Depoda kalmasının elbette karşılığını alacaktır. Sonuçta bu kara edebiyatta her şeyin bir bedeli vardır. Derda'nın orada kalmasının da bedeli adam öldürmektir. İsrail, Derda'dan korsan yayın işine çıkmaya çalışan bir adamın olduğunu ve bu adamı öldürmesini ister. Ancak gözü özgürlükle öylesine boyanmıştır ki Derda'nın sorgusuzca bunu kabul eder. Bu durum okuyucuya zaten ölümle ilişkisi hiç de uzak olmayan Derda için bu kitapları taşımak kadar sıradan bir işmiş gibi yansıtılır.

İsrail ona Tayyar'dan ders alacağını söyler ama çocuk nereden bilsin Tayyar'ın zamanında annesinin elini mezarlığa gömerek onu korkutan adamla aynı kişi olduğunu. Derda bunu bilmeden İsrail ile beraber Tayyar'ın evine gider. Tayyar birkaç defa Derda'ya sanki onu tanıdığını söylese de Derda onu henüz tanıyamaz. Ta ki Tayyar'ın ona ders verirken "dikkatli ol" demesiyle mezarlıktaki cübbeli adamın o olduğunu anımsar ve öldürmesi gerektiği şahsı nasıl öldürecekse o şekilde önce Tayyar'ı sonra da ondan seken kurşunla İsrail'i öldürür.

Yazar metnin başında olduğu gibi kendi çıkarlarını gözetmek için çocuğu her türlü pisliğe sokup çıkarır. Bulunduğu yerden hızla kaçan Derda'nın cinayetleri olduğu yerle sınırlı kalmaz Beyoğlu'na kadar sızar. Oğuz Atay'ın sıkça gittiği mekanlardan birinde yaşı küçük olan herkesi mekandan çıkartır sonra da yaşı Oğuz Atay'a yakın olan herkesi Oğuz Atay'ı anlamadıkları suretiyle vurur.

Yazar yine Derda'nın "babası" için ne kadar ileri gidebileceğini en vahşi haliyle bize gösterir, inandığı tüm değerler için Derda sonuna kadar gider ve karanlığın en siyah haline bularır.

1.3. Derdâ ve Derda

Henüz 17 yaşındayken hapisaneye girmiş olan Derda'nın davası oldukça ses getirir. Çünkü kimse bir çocuğun bütün bunları hangi temele dayandırarak yaptığını çözemez. Ardından yıllarca kim olduğunu bilmediği birinden hediyeler alır. Aslında öldürmesi gerektiği adamı öldürmediği için gelen bu hediyelerden biri ilk defa çok daha ilgi çekicidir. Bir telefon gelmiştir ve içerisine her türlü film ve video yüklenmiştir. Bu videolardan biri de Derdâ'nın 52 üniversiteli genç tarafından tecavüze uğradığı videodur. Bu durum Derda'yı hiç tanımadığı o kıza acıyarak, merhametle yakınlaştırır. Çıktığı ilk gün yapmak istediği tek şey onu bulmaktır.

Romanın bu bölümünde artık yazar kahramanların karanlık hallerinden sıyrıldıkları noktaları okuyucuya verir. Derda'nın bir kadının videosundan sonra onun bakışlarındaki hüznünden etkilenmesi de onun dönüşümü ve değişimidir. Onun içerisinde Süreyya'ya dahi var olan merhametinin bir dışavurumudur.

Nitekim öyle de olur o çıktığında Derda değil Derdâ onu bulur. Bir avukatın Derda'yı ikna edip almasıyla beraber eskiden Derda'nın bildiği en iyi yere, mezarlığa gidilir. Yol boyunca Derda her şeyin ne kadar değiştiğini artık evlerin orada olmadığını görür. Bu onun için olan köklü değişimin bir göstergesidir. Gömdüğü parçalar, korktuğu mektuplar artık yoktur. Yazar karakterin kişiliğini dönüştürdüğü gibi mekanı da dönüştürerek geçmişin karanlık yanlarını bir silgi gibi silmiştir.

Yeni ama eski mezarlığın başında onu bekleyen kişi videoda gördüğü kişi ile aynıdır, Derdâ'dır. Derdâ, ona bir zarf uzatır. Zarfın içerisinde ise bir mektup vardır. Mektupta Derdâ, Derda'ya tüm yaşamını en karanlık haliyle aktarır. Sonra da Anne'nin hayatında nasıl bir yer edindiğinden ardından da Anne'nin ölümünden sonra onun günlüğünü bulduğundan bahseder. Günlükte Oğuz Atay'ın ismini gören Derdâ internette onu araştırır. Anne günlüğünde yıllar önce Oğuz Atay'ın Londra'daki tedavisinde ona hemşirelik yaptığından ve Oğuz Atay öldüğünde onun mezarını ziyaret ettiğinden, o gün mezara bir çocuk geldiğinden, Anne ile konuşmaya çalıştığından ancak Türkçe bilmeyen kadının orayı terk ettiğinden bahseder.

Derdâ araştırmaları sırasında da zamanında Derda'nın Oğuz Atay için insanları vurduğu haberine denk gelir ve bu sefer araştırmanın yönü Oğuz Atay'dan Derda'ya sapar. İsimlerinin de aynı olmasının sebebiyle belki de aynı karanlık süreçten geçen hayatlarının da etkisiyle onun hapisten çıkmasını beklediğini dile getirerek Derda'nın hayatına dahil olur.

SONUÇ

Her iki karakteri de sonunda buluşturan yazar ikisinin de kendi karanlıklarıyla yüzleşmesini sağlamaktadır. Ancak bu yüzleşmeye varabilmek için Derdâ ve Derda bu karanlığın içine batması mı gereklidir burası tartışmaya açık bir konudur. Ama şüphesiz ki bu iki kahraman da kara edebiyatın doğurduğu iki yeni mahsüldür. Derdâ ve Derda geleneksel edebiyatımızın getirmiş olduğu karakterlerden öyle karanlıktırlar ki geleneksel edebiyatımızın kötücül karakterleri yalnızca bir entrikanın katmanıdır. Ancak kara edebiyatta her katmanın bir kapısı ve bu kapıları ardına kadar açan kahraman ve yazar vardır. Kapı açıldıkça sınırlar genişler sınırlar genişledikçe gelenekselliğin dışına taşılır. Bu taşma oldukça toplum içerisindeki bireyler de karanlık edebiyatın birer kahramanıymış gibi taşar.

KAYNAKÇA

Batur, E. (2005). Kara Mizah Antolojisi. Sel Yayıncılık.

Demir, F. (2020). Tür Kuramı Bağlamında Yeraltı Edebiyatına Bir Bakış. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 279-294.

Günday, H. (2011). AZ. Doğan Egmont Yayıncılık.

YAŞAR KEMAL’İN ‘BİNBOĞALAR EFSANESİ’ ROMANINDA GÖÇEBE KİMLİĞİN TOPRAK, AİDİYET VE KÜLTÜREL BELLEK EKSENİNDE ÇÖZÜLÜŞÜ**Yüksek Lisans Öğrencisi, Merve GÖKTÜRK****Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Yeni Türk Edebiyatı, merve.gokturk1@ogr.dpu.edu.tr ,****Orcid No: 0009-0002-9749-3800****Özet**

Bu çalışma, Yaşar Kemal’in Binboğalar Efsanesi romanını göçebe kimlik, toprak, aidiyet ve kültürel çözülme arasındaki ilişki üzerinden edebî ve sosyolojik bir çerçevede incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel hareket noktası, romanda toprağın yalnızca üzerinde yaşanılan ya da geçim sağlanan fiziksel bir zemin olarak değil, göçebe hayatın hafızasını, yön duygusunu, mevsimsel ritmini, topluluk içi dayanışmasını ve kuşaktan kuşağa aktarılan kültürel sürekliliğini taşıyan kurucu bir unsur olarak temsil edildiği düşüncesidir. Bu bağlamda romanda topraktan kopuş ya da toprağa erişememe durumu, yalnızca ekonomik bir mahrumiyet biçimi olarak kalmamakta; aynı zamanda yaylak-kışlak düzeninin bozulmasına, ortak yaşam pratiklerinin aşınmasına, ritüellerin birleştirici gücünü yitirmesine, sözlü kültürün taşıdığı kolektif belleğin zayıflamasına ve obanın kendisini anlamlandırma biçimlerinin sarsılmasına yol açmaktadır. Romanın dikkat çekici yönlerinden biri, bu çözülmeyle yalnız toplumsal yapı düzeyinde değil, insan ilişkileri, gündelik alışkanlıklar, duygusal bağlar ve sembolik değerler üzerinden de görünür kılmasıdır. Bu nedenle Binboğalar Efsanesi, bir obanın dağılma hikâyesini anlatırken aynı zamanda bir yaşam biçiminin içeriden çözülüşünü, insanların dünyayla kurduğu ilişkinin giderek kırılmasını ve ortak aidiyet duygusunun nasıl tahrip olduğunu da anlatır. Çalışmada metne yakın okuma yöntemi, edebiyat sosyolojisinin topluluk, aidiyet ve çözülme kavramlarıyla birlikte değerlendirilmiş; kültürel çözümlemenin bellek, ritüel, sözlü gelenek ve simgesel taşıyıcılar üzerine sunduğu imkânlardan da yararlanılmıştır. Bu doğrultuda romanın kişi kadrosu, yalnız bireysel kaderlerin toplamı olarak değil, çözülmekte olan bir toplumsal yapının farklı yüzlerini görünür kılan anlatısal odaklar olarak ele alınmıştır. Böylece göçebe kimliğin yalnız dış koşullar nedeniyle değil, aynı zamanda anlam dünyasını kuran değerler sisteminin, mekânsal sürekliliğin ve kültürel hafızanın zedelenmesiyle kırılanlaştığı ortaya konulmuştur. İnceleme sonucunda romanda toprağın, üzerinde yaşanılan sıradan bir mekân olmaktan çok, aidiyetin, törenin, belleğin ve topluluk ruhunun taşıyıcısı olarak kurulduğu; bu bağın zayıflamasıyla birlikte kültürel varoluşun da çatlamaya başladığı görülmektedir. Sonuç olarak Binboğalar Efsanesi, göçebe yaşamın çözülüşünü yalnızca sosyoekonomik bir değişim olarak değil, insanın dünyadaki yerini, geçmişle bağını ve birlikte yaşama duygusunu aşındıran çok katmanlı bir kırılma olarak temsil eden güçlü bir edebî anlatı niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Binboğalar Efsanesi, Edebiyat Sosyolojisi, Göçebe Kimlik, Kültürel Bellek, Kültürel Çözülme

THE UNRAVELLING OF NOMADIC IDENTITY IN YAŞAR KEMAL’S NOVEL ‘THE LEGEND OF THE THOUSAND BULLS’ THROUGH THE LENS OF LAND, BELONGING AND CULTURAL MEMORY

Abstract

This study aims to examine Yaşar Kemal’s novel *The Legend of the Thousand Bulls* within a literary and sociological framework, focusing on the relationship between nomadic identity, land, belonging and cultural dissolution. The study’s central premise is that, in the novel, land is represented not merely as a physical ground upon which one lives or from which one derives a livelihood, but as a foundational element that carries the memory of nomadic life, a sense of direction, seasonal rhythms, intra-community solidarity, and the cultural continuity passed down from generation to generation. In this context, the situation of being cut off from the land or being unable to access it in the novel does not remain merely a form of economic deprivation; but also leads to the breakdown of the summer-winter settlement system, the erosion of shared living practices, the loss of the unifying power of rituals, the weakening of the collective memory carried by oral culture, and the undermining of the ways in which the community defines itself. One of the novel’s striking features is that it renders this disintegration visible not only at the level of social structure, but also through human relationships, daily habits, emotional bonds and symbolic values. For this reason, *The Legend of the Binboğalar*, whilst narrating the story of a tribe’s disintegration, also recounts the internal dissolution of a way of life, the gradual fracturing of people’s relationship with the world, and how a shared sense of belonging is destroyed. In this study, a close reading of the text has been evaluated in conjunction with the concepts of community, belonging and dissolution from the perspective of the sociology of literature; use has also been made of the possibilities offered by cultural analysis regarding memory, ritual, oral tradition and symbolic carriers. In this vein, the novel’s cast of characters is treated not merely as the sum of individual fates, but as narrative focal points that reveal the various facets of a disintegrating social structure. Thus, it is demonstrated that nomadic identity becomes fragile not only due to external conditions, but also through the erosion of the value system that constructs the world of meaning, spatial continuity, and cultural memory. The analysis reveals that in the novel, the land is established not merely as an ordinary space to be lived in, but as the bearer of belonging, ritual, memory and the spirit of the community; as this bond weakens, cultural existence too begins to crack. In conclusion, *The Legend of the Thousand Bulls* constitutes a powerful literary narrative that represents the dissolution of nomadic life not merely as a socio-economic change, but as a multi-layered rupture that erodes humanity’s place in the world, its connection to the past, and its sense of community.

Keywords: *The Legend of the Thousand Bulls*, Sociology of Literature, Nomadic Identity, Cultural Memory, Cultural Disintegration

SOMUT KÜLTÜREL MİRASIN TARİH BİLİNCİNE ETKİSİ: AMASYA ÖRNEĞİ**Hakan ULUTAŞ/ Muhammed Ali BUĞUTEKİN****Tarih Anabilim Dalı, hakanulutas@yandex.com, ORCID: 0009-0005-7344-6104****Tarih Anabilim Dalı, alibugutekin6@gmail.com, ORCID: 0009-0004-8018-6446****Özet**

Bir neslin kendinden sonra gelen nesle bıraktığı hazine olan kültürel miras, geçmişle gelecek arasında köprü görevi gören canlı bir olgudur. Doğal ve kültürel mirasın korunarak gelecek nesillere aktarılması, kent tarihinin yaşatılması için zorunlu bir toplumsal sorumluluktur. Tarihsel süreç içerisinde 7500 yıllık köklü geçmişle birçok uygarlığın izlerini taşıyan ve sahip olduğu zenginlikle adeta bir "açık hava müzesi" niteliğine haiz tarihi şehirlerimizdendir. Bu bildiri, "Kültürel Miras Boyutuyla Amasya" bilimsel araştırma projesinin çıktısı olarak hazırlanmış olup, ilk aşamada Amasya il merkezindeki somut kültürel miras değerlerinin tarih bilincine etkileri ele alınmaktadır. Kale şehir yapısıyla kurulan Amasya kentinin, Pontus kralları tarafından Harşena Dağı'na oyulan anıtsal Kral Kaya Mezarları; Roma döneminin gelişmiş su kanalları; Selçuklulardan kalan eşsiz camileri; İlhanlı devrinden miras kalan Bimarhane ve benzeri eserleri; kente "Şehzadeler Şehri" kimliğini kazandıran Osmanlı dönemi anıtsal yapıları; Millî Mücadele ruhunun belgesi olan Amasya Tamimi'ni ev sahipliği yapmış Saraydüzü Kışlası gibi yapılar kentin somut kültürel miras değerlerini oluşturmaktadır. Bu çalışma, Amasya kentini özgün kılan bu somut ve tarihi miras değerlerinin bilimsel yöntemlerle araştırılmasını amaçlamaktadır. Günümüzde düzensiz göç ve küreselleşmenin etkisiyle kent kimliğinde yaşanan bozulmalar, toplumun aidiyet duygusunu aşındırmaktadır. Bu bildiride, "Kültürel Miras Boyutuyla Amasya" bilimsel araştırma projesi verileri ışığında, somut mirasın sadece turistik bir dekor olmadığı; dün, bugün ve yarını bağlayan bir hafıza mekânı olduğu vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Amasya, miras, kültür

THE EFFECT OF TANGİBLE CULTURAL HERİTAGE ON HİSTORİCAL CONSCİOUSNESS: THE CASE OF AMASYA**Hakan ULUTAŞ / Muhammed Ali BUĞUTEKİN**Department of History, hakanulutas@yandex.com, ORCID: 0009-0005-7344-6104Department of History, alibugutekin6@gmail.com, ORCID: 0009-0004-8018-6446**Abstract**

Cultural heritage, transmitted from one generation to another, constitutes a living legacy that bridges the past and the future. The preservation of both natural and cultural heritage and its transmission to future generations represent a fundamental social responsibility for the continuity of urban history. With its 7,500-year historical background and its layered accumulation of civilizations, Amasya stands out as one of Türkiye's historic cities and may be regarded as an open-air museum in terms of its rich cultural heritage. This paper has been prepared as an outcome of the scientific research project entitled *Amasya in the Context of Cultural Heritage* and focuses, at its initial stage, on the impact of the tangible cultural heritage assets located in the city center of Amasya on historical consciousness. Among the major elements of Amasya's tangible cultural heritage are the monumental Rock Tombs of the Pontic Kings carved into Mount Harşena, the advanced water channels from the Roman period, the distinctive mosques inherited from the Seljuks, the Bimarhane and other monuments dating to the Ilkhanid period, the monumental Ottoman structures that shaped the city's identity as the "City of Princes," and the Saraydüzü Barracks, which hosted the Amasya Circular, one of the foundational documents of the Turkish National Struggle. The study aims to examine, through scholarly methods, how these unique historical and material remains contribute to the formation and strengthening of historical consciousness. At a time when irregular migration and globalization increasingly contribute to the erosion of urban identity and collective belonging, the paper argues that tangible cultural heritage should not be understood merely as a touristic setting, but rather as a realm of memory that links the past, present, and future. In this respect, Amasya's tangible cultural heritage emerges not only as a historical legacy to be preserved, but also as an essential cultural resource in the construction of social memory and historical awareness.

Keywords: Amasya, heritage, culture

SÂDİK HİDÂYET’İN KÖR BAYKUŞ ROMANININ CİNSELLİK KAVRAMININ FREUD’UN PSİKANALİTİK KURAMI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ**Nihal GAYRET****Dumlupınar Üniversitesi, Türk Dili ve Edebiyatı YL, nihal.gayret0@ogr.dpu.edu.tr ,****0009-0004-1309-9684****Özet**

Oedipus Kompleksi; Oedipus, Yunan mitolojisinde bilmeden babasını öldürüp annesiyle evlenen bir karakterdir. Freud, bu mitolojik hikâyeden esinlenerek bu ismi kullanır. Freud’un psikanalitik kuramında olduğu kadar kişilik gelişiminde de kritik bir yer tutar. Bu karmaşa, psikoseksüel gelişim evrelerinden biri olan “fallik evre”nin sağlıklı tamamlanmaması durumunda ortaya çıkar. Oedipus Kompleksi, temelde oğlan çocuklarının annelerine karşı bilinç dışı bir sevgi, babalarına karşı rekabet hissetmesiyle şekillenir. Freud’a göre bu çatışma sağlıklı bir şekilde çözülmezse bireyin yetişkinlik dönemindeki kişiliğini, kadın-erkek ilişkilerini, suçluluk duygusunu ve yalnızlık hissini derinden etkileyebilir.

Modern İran edebiyatının önde gelen isimlerinden olan Sâdık Hidâyet’in *Kör Baykuş* adlı romanının incelenmesi de bu bağlamda önemlidir. Bir başyapıt olarak görülen *Kör Baykuş* romanında anlatıcının kadına karşı bakış açısını *bilinç altı* kavramıyla değerlendirilmesi önemlidir. Eserde yazarın kadınları iki zıt kutba ayırarak kadınlardan birini kutsallaştırırken diğerini basitleştirdiği görülür. Bunu da aynı bedende iki farklı karakter kullanarak yapar.

Bu çalışmada da Sâdık Hidâyet’in *Kör Baykuş* romanı Freud’un psikanalitik kuramı doğrultusunda yazarın cinselliğe bakışı incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Modern İran edebiyatı, Sâdık Hidâyet, psikanalitik, Oedipus Kompleksi, *Kör Baykuş*.

AN EVALUATION OF THE CONCEPT OF SEXUALITY IN *THE BLIND OWL* BY SADEGH HEDAYAT THROUGH SIGMUND FREUD’S PSYCHOANALYTIC THEORY

Abstract

The Oedipus Complex derives from the figure of Oedipus in Greek mythology, who unknowingly kills his father and marries his mother. Sigmund Freud adopts this term, drawing inspiration from the myth. It occupies a critical place not only in Freud’s psychoanalytic theory but also in the development of personality. This conflict emerges when the “phallic stage,” one of the phases of psychosexual development, is not successfully resolved. Fundamentally, the Oedipus Complex is characterized by a boy’s unconscious affection for his mother and a sense of rivalry toward his father. According to Freud, if this conflict is not resolved in a healthy manner, it may profoundly influence an individual’s adult personality, gender relations, feelings of guilt, and sense of loneliness.

In this context, an analysis of *The Blind Owl* by Sadegh Hedayat, one of the leading figures of modern Iranian literature, is of particular significance. Regarded as a masterpiece, the novel invites an interpretation of the narrator’s perception of women through the concept of the unconscious. In the work, the author appears to divide women into two opposing categories, idealizing one while trivializing the other. This duality is constructed through the representation of two distinct characters embodied within the same physical form.

This study, therefore, examines *The Blind Owl* within the framework of Freud’s psychoanalytic theory, with a particular focus on the author’s perception of sexuality.

Keywords: Modern Iranian Literature, Sadegh Hedayat, psychoanalytic theory, Oedipus Complex, *The Blind Owl*.

1. Giriş

Sâdık Hidâyet, Modern İran edebiyatının kurucu isimlerindendir. 17 Şubat 1903'te Tahran'da soylu bir ailede dünyaya gelir. İran'da Fransız Lisesinden mezun olur. 1925'te eğitim için Avrupa'ya gider ve dört yıl orada kalır. Öğrencilik yıllarında Paris'te Marne Nehri'ne atlayarak intihar girişiminde bulunur, kurtarılır. Sonrasında İran'a döner. Dönemin sosyolojik ve siyasi sorunlarının da etkisiyle İran'ın geriye gitmesinin nedeni olarak düşündüğü Monarşi'ye ve ruhbanlığa sert eleştiriler getirmeye başlar. 1936 yılında Hindistan'a giderek Sanskritçe ve Pehlevi dili öğrenir. Budizm'i araştıran yazar Buda'nın eserlerini Farsçaya çevirir. Kör Baykuş adlı romanını 1937'de Bombay'da yayımlamıştır. Sâdık Hidâyet eserin İran'da sıkı yönetime takılacağını bildiği için kitabının kapağına "İran'da yayımı ve satışı yasaktır." diye bir not ekler. Eser Türkçeye ilk kez Behçet Necatigil tarafından 1977 de çevrilir ve Varlık Yayınlarından çıkar. Diri Gömülen, Üç Damla Kan, Aylak Köpek ve Hacı Ağa diğer önemli yapıtlarıdır. Yazar eserlerinde bireyin yalnızlığı ve yabancılaşma, melankoli, ruhsal çöküş, varoluşsal bunalımlar ve ölüm konularını işler. Franz Kafka'nın eserlerindeki yabancılaşma, kabuslar ve çıkmazlılık temaları Hidâyet'in dünyasında karşılık bulmuştur. Ömer Hayyam'ım Nihilizm'i ve yaşamı sorgulayan rubaileri Sâdık Hidâyet için temel bir kaynaktır. Yaşamı boyunca derin bir depresyon halinde olan, ne doğduğu topraklara ne de yaşamının bir kısmını geçirdiği Batı'ya kendini ait hissedemeyen Sadık Hidayet 1951 yılında Paris'te kaldığı dairede intihar eder.

2. Kitap Özeti

Romanda hiçbir karakterin ismi yoktur roman iki bölümden oluşur. İlk bölüm yalnız yaşayan geçimini kalemkarlık yaparak sürdüren anlatıcının sebebini bilmediği bir şekilde hep aynı resimleri kalemkarlığa çizdiğini fark etmesiyle başlar. Bir servi ağacının altında oturan kambur bir ihtiyar ve cennetten geldiğini düşündüğü esrarengiz bir kadının resmidir. Bir gün anlatıcı evin duvarındaki delikten bu sahnenin gerçeği ile karşılaşır. Gördüğü kadının çekik ve büyük gözleri onu cezbeder sakin duruşu ve kederli hali onu diğer insanlardan ayırır kadının üzerinde siyah bir elbise vardır. Anlatıcı kızı görünce yaşamın anlamını sanki yeniden bulur. Bir müddet kendine gelemmez. Kendine geldiğinde kadını görmek ister. Tekrar duvara gittiğinde öyle bir deliğin olmadığını görür. Yaşadıklarının hayal mi gerçek mi olduğunu anlayamaz. Bundan sonraki günlerini onu aramakla geçirir. Uzun arayışlardan sonra ümidini yitirdiği sisli bir gecede kadını evinin önünde otururken bulur. Kadın içeriye girdiğinde önceden evi tanıyormuşçasına ilerler ve adamın yatağına uzanır. Kadın yorgun görünmektedir. Gitgide gözleri kapanır, adam onun aç ya da susuz olabileceğini düşünür. Ona babasından miras kalan şarabı getirir. Gözleri kapalı, dişleri kitlenmiş olan kadının boğazından şarabı akıtır. Kendini rahatlamış hisseder. Kadın hiçbir yaşam belirtisi vermeyince kadının öldüğünü fark eder. Suçun üzerine kalacağından korkarak cesetten kurtulmaya çalışır. Kadını sonsuza dek hatırlayabilmek için resmini çizer. Sonrasında kadını parçalara ayırarak eski bir bavula koyar. Tanımadığı bir arabacının yardımıyla uzak bir yere götürüp gömer. Artık o melek olarak tasvir ettiği kadını ondan başka kimseler göremeyecektir. Anlatıcı için ölüm bir sondan ziyade ulaşılamayacak bir güzelliğe sahip olmanın tek yolu olarak sunulur. Eve döndüğünde afyon alarak yaşadığı olayların etkisinden kurtulmak ister. Afyonun etkisiyle rahatlar. Çocukluk anılarını hatırlar. Kendine gelince zehirli şaraptan içip ölmek istese de yaşadıklarını yazma isteği onu bu fikirden alıkoyar. İçindeki düşüncelerini hayalî yaratığına, gölgesine aktarma ihtiyacı duyar. Gölgesinin onu herkesten daha iyi anladığını düşünür. Yazmayı bitirince o şarabı gölgesinin boğazından dökmeyi planlar. Önceki hayatını yazmaya başlar. Böylece romanın ikinci kısmına geçer. Anlatıcı, bu bölümde ailesini anlatmaya başlar. Babasının ve amcasının ikiz olduğunu ve Hindistan'da ticaretle uğraştıklarını söyler. Babasının Lingo Tapınağı'nda dansçı olan annesiyle tanışmasını, ilişki yaşamalarını, annesinin hamile kaldığını anlatmasıyla devam eder. Amcasının da annesine âşık olduğunu, annesinin hem babasıyla hem amcasıyla ilişki yaşadığını anlatır. Annesinin hangisiyle evleneceğine karar verebilmek için Budist inancı olan Nag-yılanı tarafından yargılanmalarını ister. Zindana kapatılıp sağ kalanla evleneceğini söyler. Zindandan sağ çıkan kişi amcadır. Yaşadıklarından sonra annesi ve amcası onu halasına bırakıp giderler. Annesi giderken zehirli bir şarap bırakır ve halasından onu oğlu için saklamasını ister. Anlatıcı halası, halısının kızı ve

süt annesiyle yaşamaya başlar. Halasını çok sever. Kızının da ona çok benzediğini düşündüğü için evlenir. Karısından daha ilk andan itibaren “kahpe” diye bahseder. Halası vefat eder. Karısı daha evlendiği ilk geceden itibaren çeşitli bahanelerle onunla birlikte olmaz. Karısının onunla birlikte olmaması onu aldattığı düşüncesine sürükler. Mahallede birçok kişiyle onu aldattığını düşünür. İlk bölümde hayranlık duyduğu kadın figürü bu bölümde yerini acımasız ve şehvetli bir kadına bırakır. Anlatıcı karısına hastalıklı bir tutkuyla bağlıdır ancak karısının onunla birlikte olmayışı hatta dokunmasına bile izin vermeyişi, onda derin bir aşağılık kompleksi oluşturur. Bu da arzusun zamanla nefrete dönüşmesine neden olur. Karısının birlikte olduğunu düşündüğü erkekleri anlatırken hepsinin görüntüsünün aynı kişi olduğu ve ayak takımından olduğunu söyler. Anlatıcı kendini ayak takımından üstün görür, karısının ise bu sıradan insanlarla yakınlaşması onu çileden çıkarır. Karısı, anlatıcının kaçmaya çalıştığı o iğrenç dünyanın evdeki temsilcisidir. Zamanla bu düşünceler öyle bir boyut alır ki anlatıcı yataklara düşer. Sütannesi ona bakar. Karısı ise yine gününü gün eder. Bu hastalıklı düşünceler sonunda onun gözünü kör eder ve karısını öldürmeye karar verir. Ancak onu öldürürse sadece ona ait olacaktır. Kemik saplı bir bıçak alıp odasına gider ve onunla birlikte olduğu sırada onu öldürür. Cinayetten sonra anlatıcının aynada gördüğü yüz artık onun kendi yüzü değildir. Romanın başından beri görünüşleri aynı tüm erkeklerin yüzünü aynada kendi yansımada görür. Bu da romanın başından itibaren kişilerin iç içe geçtiğini gösterir.

3. Kör Baykuş Romanının Freud’un Oedipus Kompleksine Göre İncelenmesi

Sadık Hidâyet’in Kör Baykuş romanında hayal ile hakikatin birbirine geçtiği anlatıcının kendi iç dünyasında kaybolduğu bir karmaşadır. Yazarın romana Kör Baykuş ismini vermesinin nedeni yaşadığı doğu kültürünün onda bıraktığı izlerdir. Baykuş ölümü ve harabeleri temsil eder. Romandaki anlatıcının içi de yıkık dökük, kendisi de yaşayan canlı bir cenazedir. Baykuş gece yaşayan, yalnız, bilge bir kuştur. Ancak kör olması anlatıcının dış dünyadan soyutlanıp kendi iç dünyasında ızdırap ve düşlerle başbaşa kalmasıdır. Kör Baykuş bir metafordur. Yazarın kendi dünyasının karanlığı ve yalnızlığı ile eşleştirir. Kör Baykuş romanında iki zıt kadın figürü bir madalyonun iki yüzü gibidir. Birinci bölümdeki esrarengiz siyah elbiseli kadını kutsallaştırır. O bir gölge ve bu dünyaya ait olmayan bir melek gibidir. İkinci bölümde ise kadına bakış tersine döner. Kutsallaştıran kadın yerini fahişe/karısı figürüne bırakır. Bu kadın ete kemiğe bürünmüştür. Yer, içer ve anlatıcıyı aşağılar. Bu kargaşada, anlatıcının kadın figürü ve cinselliği karşı duyduğu derin tekinsizlik yatar. Bunun nedeni ise Hindistan’daki kobra zehri testi annesinin hem babasının hem de amcasıyla yaşadığı ilişkidir. Onu küçük yaşta halasına bırakıp gitmesi onda derin travmalar yaratır.

Freud’un psikanalitik kuramına dayanan Madonna-fahişe kompleksi, erkeğin kadınları (saygı duyulan/anne (Madonna) ve “arzulanan-fahişe” olarak ikiye böldüğü bilinç dışı bir çatışmadır. Şefkat ve cinsel arzusun bütünleşememesi sonucu oluşan bu durum, genellikle çözülmemiş Oedipus kompleksi ve anneye olan bilinç dışı bağlılıktan kaynaklanır. Bu durumda erkek çocuk, anneye duyduğu arzuyu bastırmak zorundadır. Yetişkinlikte, bu bastırılmış arzular nedeniyle şefkat ve cinsellik birbirinden kopar. Bu teori özellikle kadın toplumsal rolünün ve cinselliğinin bastırılmasına dayanan geleneksel yapıları açıklamak için kullanılır. Madonna-fahişe kompleksi anlatıcının zihninde annesi ile başlar. Annesinin tapınakta yaşaması onu gözünde kutsallaştırırken (Madonna) diğer yandan bugam dansçısı olması babasıyla ve amcasıyla olan birlikteliği de annesinin gözünde basitleştirir (fahişe). Hayatı boyunca bu iki anne imgesini birbirinden ayıramadığı için gördüğü her kadını ya öldürerek temiz tutar ya da kahpe diyerek yok edilmesi gerekir. Afyonun etkisiyle gördüğü esrarengiz siyah elbiseli kadın manastır rahibeleri gibi kutsallaştırır. Kadının iri siyah gözleri hem onun rehberi hem de katilidir. Onun gözlerinde varoluşun cevabını bulacağına inanır. Karısının ise onunla birlikteliği reddetmesi ve sıradan insanlarla aldattığı düşüncesi ona hastalıklı bir zihin oluşturur. Herkesin ulaşip kendisinin ulaşamadığı karısı anlatıcının arzu ve aşağılık duygularını tetikler. Birinci kadına kutsal olduğu için ulaşamazken karısına da aşağılık ve şehvet dolu herkesin olduğu için ulaşamaz.

İlk bölümde evine gelen kutsallaştırdığı esrarengiz siyahlı kadının öldüğünü anlayınca onu ölümsüzleştirmek için önce resmini çizip sonrasında da onu başka hiçbir gözün görmemesi için parçalara ayırıp bavulla gömer. Kahpe

olarak adlandırdığı karısını ise tiksindiği ve onunla birlikte olamadığı için kemik saplı bıçakla öldürülür. Karısını öldürdükten sonra saçlı, sakalı, yarık olan dudağıyla ve kirpiksiz olan göz kapaklarıyla aynada eskici olarak kendini görür. Artık içindeki yeni ruh eskicidir. O nefret ettiği, kaba bulduğu hayvani ayak takımına dönüşmüştür. Bu anlatıcının kirliliği yok etmek isterken aslında ayak takımı dünyasına hapsolür. Kadını öldürürken kendi benliğini de öldürür.

4. Sonuç

20. yüzyıl İran edebiyatının kurucularından kabul edilen Sâdık Hidâyet'in Kör Baykuş romanını Freud'un Oedipus Kompleksi kuramı çerçevesinde ele alınmıştır. Kör Baykuş romanı Oedipus Kompleksi ve bunun bir türevi olan Madonna-Fahişe Kompleksi'nin iç içe geçtiği karanlık bir bilinçaltı karmaşasıdır. Anlatıcının karısına karşı duyduğu kin ve ulaşılmaz hayranlık aslında çocukluk döneminde çözilememiş, bastırılmış sapkın bir arzunun ve buna bağlı olarak gelişen suçluluk duygusunun yetişkinlikteki yansımasıdır.

Anlatıcı için kadın hiçbir zaman bağımsız bir birey olamamıştır. Kadın figürü ya anne kutsiyeti taşıyan, dokunulması yasak "melek (Madonna)" ya da babasının/amcasının şehvetine ortak olan anlatıcıyı dışlayan bir "kahpe (Fahişe)" dir. Karısını öldürmesi ve bedenini parçalara ayırması da anlatıcının zihnindeki bu iki zıt kadın figürünü tek bir hakikatle birleştirmesi çabasının kanlı ve başarısız bir örneğidir.

Sâdık Hidâyet, romandaki bu karakter aracılığıyla bireyin kendi kökenindeki "yasak arzu" ile hesaplaşamadığından bu çatışmayı dış dünyaya (kadına) nasıl şiddet ve yıkım olarak yansıttığını evrensel bir dille ortaya koyar.

KAYNAKÇA

Çekici, M. (2012). *Sâdık Hidâyet'in Hayatı, Eserleri ve Eserlerinde İşlediği Ölüm Teması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzurum.

Freud, S. (2001). *Oedipus Kompleksi* (çev. E. Kapkın). Payel Yayınevi.

Hidâyet, S. (2001). *Kör Baykuş* (çev. Behçet Necatigil). Yapı Kredi Yayınları.

Ulu, M. B. (2022). *Sâdık Hidâyet: Hayat Baştan Sona Kısadır*. Destek Yayınları.

Yavuz, H. (2001). *Sözün Gücü*. Can Yayınları.

**CUMHURİYET DÖNEMİ YAZARLARINDAN ORHAN KEMAL’İN EL KIZI ROMANINA
MELANKOLİK AÇIDAN BAKIŞ****Hatice NACİTARHAN****Dumlupınar Üniversitesi, Türk Dili ve Edebiyatı YL, hatice.nacitarhan0@ogr.dpu.edu.tr ,****0009-0001-0251-4836****Özet**

Melankoli, “karamsarlık, içine kapanma, derin bir hüznün ve varoluşsal bir boşluk hissi” olarak tanımlanır. Yunanca “kara safra” anlamına gelen *melancholia* kelimesinden türer. Sigmund Freud “*Yas ve Melankoli*” adlı makalesinde yasın zamanla sona ereceğini melankolinin ise bilinç dışı olduğu için kalıcı olduğundan bahseder. Melankolik kişiler sürekli içsel muhasebe yaparak geçmişle hesaplaşırken bir yandan da kararsızlık yaşarlar. Kararsızlık ve ötekileştirilme melankolinin göstergelerindendir. Ötekileştirilmiş kişiler acı veren olaylardan sonra kaçış olarak gitmeyi ya da ölmeyi seçer. Toplumcu-gerçekçi yazarlarımızdan Orhan Kemal de yaşadığı dönemin sorunlarına tanık olduğu olayları hayal gücüyle birleştirerek kaleme alır. Kapitalist ve sınıfsal ilişkilerin, toprak kavgalarının, işçi ve köylülerin, gecekondu ve yoksul hayatın dünyasına ayna tutar. Yozlaşmanın temel sebepleri belirlendiğinde sorunların da ortadan kalkacağına inanır. Orhan Kemal, El Kızı romanında melankoliyi Nazan üzerinden anlatır. Nazan evlenip gittiği yuvada kendine bir yer edinemez. O hep bir el kızı olarak ötekileştirilir. El olarak görülmesi, kayınvalidesi tarafından devamlı aşağılanıp eleştirilmesi, etrafındaki kişilerin çevirdiği entrikalar, eşinin onu dövmesi ve boşaması ile olaylar melankoli sarmalına dönüşür. Roman bir aile dramını anlatmasının yanı sıra eskiden beri süregelen gelin kaynana çatışmasını gözler önüne serer. Kitabın adı olan “El Kızı” geline olumsuz bakış açısının ve aşağılamanın üstü kapalı bir söylemidir. Toplumsal baskılar, ataerkil aile yapısındaki sorunlar ve kadının toplumda cinsel obje gibi görülmesi karşısında Nazan giderek artan bir yalnızlığa sürüklenir. Nazan sessiz sakin bir gelinken suça bulaşıp hapishaneye düşen biri haline gelir. Kayınvalidesinin kıskançlığı ve entrikaları, kocasının boşaması ve oğlunu ona vermemesi, Nazan’ın gidecek tek yeri sadece huysuz teyzesi olması yeterince melankolikken İstanbul’a gittiğinde yaşadıklarıyla doruk noktasına ulaşır. Tecavüze uğramasıyla lekelendiğini düşünen Nazan, artık kocası ve oğluna layık olmadığını düşünür. Gün geçtikçe bataklığa saplanır. Nazan tüm yaşadığı olaylara tepki göstermeden kaderi gözüyle bakar. Ötekileştirilmiş Nazan kukla gibi her şeye rıza gösterir. Bu çalışmada da *Orhan Kemal*’in *El Kızı* romanı dönemin sorunlarının doğal getirisi “Melankoli” çerçevesinden irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Yeni Türk Edebiyatı, Orhan Kemal, toplumcu-gerçekçi, melankoli, El Kızı.

A MELANCHOLIC PERSPECTIVE ON THE NOVEL *EL KIZI* BY ORHAN KEMAL, ONE OF THE WRITERS OF THE REPUBLICAN ERA

Abstract

Melancholia is defined as “pessimism, introversion, profound sadness, and a sense of existential emptiness.” The term derives from the Greek word *melancholia*, meaning “black bile.” In his essay *Mourning and Melancholia*, Sigmund Freud argues that while mourning gradually comes to an end, melancholia persists due to its unconscious nature. Melancholic individuals engage in constant inner self-scrutiny and confrontation with the past, while simultaneously experiencing indecisiveness. Indecision and othering are among the key indicators of melancholia. Individuals who are marginalized often resort to leaving or even death as a form of escape following traumatic experiences.

As one of the prominent social realist writers of Turkish literature, Orhan Kemal portrays the issues of his time by blending lived experiences with imaginative narrative. His works reflect the realities of capitalist and class relations, land disputes, the lives of workers and peasants, and the harsh conditions of urban poverty and slum life. He maintains that identifying the root causes of social degeneration will ultimately lead to the resolution of these problems.

In his novel *El Kızı*, Orhan Kemal explores melancholia through the character of Nazan. Unable to establish a sense of belonging in her marital home, Nazan is persistently marginalized as an outsider—“a stranger’s daughter.” Being treated as an outsider, continuously humiliated and criticized by her mother-in-law, subjected to surrounding intrigues, and ultimately beaten and divorced by her husband, all contribute to the formation of a spiral of melancholia. Beyond depicting a family drama, the novel also reveals the longstanding conflict between bride and mother-in-law. The title *El Kızı* itself implicitly reflects a derogatory and dismissive perception of the bride.

Under the weight of social pressures, patriarchal family structures, and the objectification of women, Nazan is driven into increasing isolation. Initially a quiet and submissive bride, she eventually becomes entangled in crime and is imprisoned. The jealousy and manipulations of her mother-in-law, her husband’s divorce and refusal to grant her custody of their child, and her lack of refuge—apart from an ill-tempered aunt—already intensify her melancholia; however, her experiences in Istanbul bring this condition to its peak. Following her rape, Nazan perceives herself as “tainted” and unworthy of her husband and child. As time passes, she becomes further trapped in a downward spiral. She interprets all that she endures as fate and refrains from resisting. As an othered individual, Nazan resigns herself passively, like a puppet, to everything that happens to her.

This study examines Orhan Kemal’s *El Kızı* within the framework of melancholia as a natural outcome of the socio-cultural conditions of the period.

Keywords: Modern Turkish Literature, Orhan Kemal, social realism, melancholia, *El Kızı*.

GİRİŞ

İnsanlar yaşadığı ülkenin kültürel, ekonomik ve siyasi değişimlerinden etkilenir. Türkiye’de 1946’da çoğulcu demokrasiye geçilmesi ardından 1950’de Demokrat Partinin iktidara gelmesiyle önemli kırılmalarda beraberinde gelir. Sağ-sol, işçi-yoksul, kentli ve köylü, gecekondu yaşamının sorunları malzeme olarak romana girer. Cumhuriyet ile birlikte modernlik arayışını bireyde ikilik (eski-yeni), gelenekten kopan ama yeni düzene uyum sağlayamayan, kimlik bunalımı, yalnızlık ve yabancılaşma gibi sorunları da beraberinde getirir.

Cumhuriyet dönemi ikinci evre (1950-1980) Toplumcu gerçekçi yazarlarımızdan Orhan Kemal’in gerçek adı Mehmet Raşit Ögütçüdür. Orhan Kemal 15 Eylül 1914’de Adana’da doğmuştur. Hayatı zorluklar, sürgünler ve ekmek kavgası ile geçer. Babasının Suriye’ye kaçmasıyla okulunu bırakıp ailesiyle Beyrut’a gider. Burada bulaşıkçılık ve işçilik yapar. Türkiye’ye döndüğünde Adana’da fabrikalarda çalışırken işçi ve işveren sorunlarının bizzat gözlemler. İlk şiirini askerde yazar. Askerde komünizm propagandası yaptığı gerekçesiyle hapse atılır. Bursa Cezaevi’nde Nazım Hikmet ile tanışması dönüm noktası olur. Nazım Hikmet onu şiir değil hikâye yazmaya teşvik eder. 1950’den sonra İstanbul’a taşınır. Geçimini yazarak kazanır. Bir davet üzerine gittiği Sofya’da beyin kanaması geçirerek 1970 yılında vefat eder. Romanlarında Çukurova tarım işçilerinin sorunlarına, kenar mahalle insanların yaşamlarına, kadınların hayat mücadelelerine, çocuk işçilere, geleneksel değerlerin yerini paraya ve çıkara bırakmasını konu edinir. Biçim olarak Ömer Seyfettin, konu olarak Sabahattin Ali geleneğini sürdürür. Orhan Kemal şiir, roman, öykü, oyun, senaryo olmak üzere beş farklı alanda eser vermiştir. *Bereketli Topraklar Üzerinde, Murtaza, Hanımın Çiftliği, Baba Evi, Cemile, Eskici ve Oğulları, Gurbet Kuşları, Suçlu, El Kızı, Devlet Kuşu, Evlerden Biri, Tersine Dünya* önemli eserleridir.

ROMANIN ÖZETİ

Roman fırtınalı bir gecede kayalıklarda bir kadın cesedinin bulunmasıyla başlar. Yüzündeki izlerden bir boğuşma geçirdiği anlaşılmaktadır. Cesedin elindeki kıymetli yüzük herkesin dikkatini çeker. Bu yüzüğü o şehirde Avukat Mazhar, karısı için almıştı. Belki bu sefer karısı "kocacığım" deyip sevgisini gösterecekti. Halbuki karısı hep hüzünlü, boynu bükük, don gibiydi. Nazan’ı gördüğü ilk gün aklına geldi. Anne ve babası küçükken öldüğü için teyzesi ile yaşıyordu. Tanıştıklarının üçüncü ayında hamile kalınca teyzesi evden kovmuştu. O da Mazhar ile evlenmişti. Hacer Hanım biricik oğlunu bu Süleymaniye’nin donsuz şıllığına hiç yakıştırmadı. Hacer Hanım fazlaca makyaj yapan her gün torununu yanına alıp kapı kapı gezen biriydi. Rıza ve Naciye ile karşılıklı oturuyorlardı. Hacer Hanım sık sık Naciyelere uğrar, gelininden dert yanardı. Mazhar o gün aldığı yüzüğü vermek için eve erken gelmişti. Annesinin huyunu bildiği için yüzüğü aldığını annesine söylememesini için karısını tembihledi. Bu sırada eve gelen Hacer Hanım “Gündüz gözü yatak odasında ne yapıyorsunuz?” diyerek huysuzluk çıkardı. Mazhar annesinin isteğiyle Rıza Efendiye barda bir iş buldu. Hacer Hanım evde kimse yokken oğlu ile gelininin yatak odasında bir şey sakladıklarından şüphelenip odalarını arayınca yüzüğü buldu. Çılgına döndü. El kızını öz annesinden üstün mü tutuyordu? Oğlunun işyerine gidip Nazan’ın yüzüğü gösterip mahalledeki kadınlara caka sattığını söyledi. Nazan bir gün yüzüğün yerinde olmadığını fark edince çok kaygılandı. Mazhar annesinin anlattıklarından sonra yüzüğü sorduğunda kaybolmuş cevabını alınca Nazan’ın ağzından burnundan kan gelinceye kadar döver.

Mazhar annesini de karısını da sevmiyordu. Evde bunalıyordu. Bara gitti. Barda Jale (Neriman) ile tanıştı. Uzun boylu, alımlı, cilveli, canlı kadına bakınca keşke Nazan’da böyle olsa diye içinden geçirdi. Haldun bir gün oyun oynarken yatağın altında yüzüğü bulunca Nazan sevindi. Kocasına gösterince sevinip belki de attığı dayaktan pişman olacaktı. Mazhar günlerce eve uğramamıştı. Nazan, Naciye’nin önerisi ile Mazhar’a muska yazdırdı. Annesinden durumu öğrenen Mazhar, Nazan’ı boşadı. Teyzesinin yanına İstanbul’a yolladı. Oğlu Haluk’u ona vermedi. Hacer Hanım mutluluğunu belli etmemeye çalışıp gelinine oğlunun siniri geçince geri çağıracağını söyledi. Nazan İstanbul’a Jale’nin bardan arkadaşı Nesrin ile aynı trende gitti. Nesrin hastalığı için tedavi olmaya gidiyordu. Mazhar ve Jale sessizce evlendiler. Haluk ciciannesi ile çok iyi anlaşıyordu. Naciye’yi eve temizlikçi olarak aldılar. Evin eşyalarını değiştirip Hacer Hanım’ın odasını oturma odası yaptılar. Ona da sandık odasını

verdiler. Hacer Hanım oğluna büyü yapıldığını düşünüp Naciye'nin tanıdığına büyü yaptırdı. Naciye yaranmak için Jale'ye söylese de onu azarladı. Mazhar'a olanları anlatınca annesini kovmak istedi. Jale kendisinin halledeceğine ikna etti. Nazan, Nesrin'in evinde dostu Sami ile beraber içki içtiler. Sami Nazan'a yaklaşılmaya çalışıyordu. O gece eve dönerken Nazan tecavüze uğradı. Belsoğukluğu kapıldığı için hastanede yattı. Olayları duyan teyzesi onu görmek bile istemedi. Nazan'ı hastane çıkışı Sami almaya geldi. Nesrin sanatoryumda yatıyordu. Durumu ağırdı. Nazan'ın gidecek yeri olmadığı için Sami ile gitti. Sami'nin kısa sürede hevesi geçti. Nesrin öldü. Sami ile Nazan'ın kaldıkları eve polis baskın yapar. Kalpazanlık suçlamasıyla hapse atılır. Olayları gazeteden öğrenip üzülen Mazhar, İstanbul'a gidip Nazan ile görüşüp ona avukat tutar.

Mazhar'ın sorunlu bir davası yüzünden tehdit edilir. Davası için gittiği bir tarla keşfinden dönerken arabası nehre uçarak ölür. Jale, Haldun ile İstanbul'daki abisinin yanına gider. Jale yeni birini bulduğu için Haldun'u boşlar. Mazhar'ın arkadaşı Nihat ve eşi Haluk'u ziyaret gelirler. Haluk'un haline üzüldü yanlarına almak isterler. Hapishaneye giderek Nazan'dan imza alırlar. Nazan yaşadığı olaylardan sonra Haldun'un onu ölmüş bilmesini ister. Bir yıl sonra Nihat ve eşinin kızı Nermin doğar. Yıllar geçtikçe Nihat ve eşi Haldun'un damatları olmasını çok isterler. Gençlerde birbirini severler. Haluk doktor olup muayenehane açar. Hapisten çıkan Nazan oğlunu gizlice görmek ister. Haldun onu dilenci sanarak para verir. Nazan'ı bir akşam meyhanesinde gören Naciye onu nereden tanıdığını çıkaramaz. Merak edip garson Ahmet'e takip ettirir. Ertesi gün evine gidince Nazan'ı yüzüğünden tanır. Naciye oğluna her şeyi söyleyip para istemekle tehdit edince Naciye'yi boğarak öldürür. Nazan sahilde köpeklerden kaçarken kayalıklardan düşerek ölür. Haldun doktor olarak olay yerine çağrıldığında annesini yüzüğünden tanır. Komiser iki kadının ölümünden garson Ahmet'i şüpheli bulur. Ahmet polisten kaçarken kamyonun altında kalarak can verir. Nazan'ın yüzüğü Haldun'a kalır. O da Nermin'in parmağına takar. Sessizce evlenirler.

EL KIZI ROMANIN MELANKOLİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

El Kızı romanı, 1960 yılında Ak Kitabevi'nden çıkmıştır. Romanda Nazan, Mazhar, Hacer Hanım baş kahramandır. Romanın kapağında da yer alan pırlanta taşlı yüzük metaforu dışardan bakıldığında saygınlığın ve sevginin bir göstergesi gibi görülse de gerçekte aile olamayışın ve Nazan'ın hayatının kırılma noktasıdır. Bu değerli yüzük bir sınıf atlama ve paranın sembolüdür. Yüzük Nazan için umudun ve kabul edilmiş göstergesi iken kaybolduğunda yaşadıkları ruhuna vurulan bir tokat gibidir. Yüzüğün kaybolması ile suçlu olduğu düşünülen Nazan'a iftira atılması Hacer Hanım'ın gelinini evden atmak için silahtır. Mazhar, yüzüğün kaybolduğunu öğrendiğinde yıllardır tanıdığı karısına inanmak yerine onu suçlaması koşullu bir sevginin olduğunu gösterir. Nazan'ın en yakını bildiği kocası tarafından suçlanması onu yalnızlığı ve kimsesizliği ile yüzleştirir.

Mazhar tanınmış bir avukattır. Eğitimli ve kariyer sahibi olsa da romanda irade gösteremeyen bir tip olarak karşımıza çıkar. Annesi Hacer Hanım'ın otoritesine karşı duramaz. Onun duygusal manipülasyonlarının etkisinde kalır. Annesi ve karısı arasındaki yaşananlarda kendini sıkışmış hisseder ve bu acizlik onu melankoliye hapseder. Annesinin entrikalarına inanır. Nazan'a atılan iftiralara içten içe inanmasa bile gerçekliğini hiç araştırmaz. Avukat olmasına rağmen karısını savunmaz. Kendini Cumhuriyet aydını olarak görür ama karısının sözlü ve fiziksel olarak şiddet uygular. İrade gösteremeyen Mazhar'ın kendi kompleksi ile Nazan'ı iradesiz bulması ona kadın olarak değil bir eşya gözüyle bakması Nazan'da melankoli ve istenmeme kaygısı oluşturur. Mazhar'ın melankolisi kendi zayıflığından oluşurken Nazan'ın ki dışardan gelen baskılardan oluşur. Mazhar ilk görüşte Nazan'ın güzelliğinden etkilense de zamanla karakter olarak da sınıfsal olarak onu kendine uygun görmez. Kitap Mazhar'ın Nazan için düşündükleri şu cümlelerle aktarılır.

“Pis içinden pazarlıklı!” diye geçirdi. “Ne olacak, Süleymaniye'nin baldırı çıplağından hayır mı gelir?” Hayır, acımıyordu da. Vicdan azabı falan da yoktu. (Kemal, 2026:87)

Karısında ne naz ne eda ne de cilve vardı. Nazdan, edadan, cilveden geçtim bari irade olsaydı. (Kemal, 2026:76)

Mazhar yüzüğü bir sevgi göstergesi olarak almamıştır. Yüzük kaybolduğunda Nazan'ı dövmesi eşine değil maddiyata öncelik verdiğini gösterir.

“Şu yüzüğü alıp hediye ettiğime iyi ettim,” diye geçirdi, “Günün birinde hislerim değişir de ayrılırsak, elinde kuvvetli bir silah. Başı sıkışırsa satar, yıllarca idare eder.” (Kemal, 2026:107)

Ben evimden, annemden, karımdan hatta hatta çocuğumdan bile memnun değilim Jale, çocuğum bile istediğim gibi değil...Evim beni sıkıyor. Gitmek istemiyorum. İçimden gelmiyor. (Kemal, 2026:154)

Mazhar'ın Nazan'ı hukukçu olmasına rağmen boş ol ifadesi kullanıp kolayca evden yollaması hukukun işlemediğinin göstergesidir.

“Boş ol! Üçten dokuza boş ol kaltak karı!” (Kemal, 2026:173)

Kayınvalide Hacer Hanım, oğlunun Nazan ile evlenmesi hiç istememiştir. Biricik oğluna onu hiç layık görmez. Nazan'a hep el gözü ile bakar. Sürekli eleştirip aşağılar. Oğlu üzerinde mutlak hakimiyet kurmak evin hâkimi ve otoritesini elinde tutmak ister. Nazan'ın gelişi onun için bir tehdittir. El kızının eve gelişi onu sinirli ve huzursuz yapar. Nazan'a attığı iftiralarından ve yaptıklarından hiç pişmanlık duymaz. Hacer Hanım yıkarak kendi düzenini kurmak isterken kendi yarattığı mutsuzlukta boğulan melankolik bir figüre dönüşür.

Romanda Hacer Hanım'ın oğlu Mazhar'a uyguladığı duygusal yönlendirmelerini şu şekilde dile getirir.

Demek ki artık kendisine karşı el sözüyle cephe alabiliyordu? (Kemal, 2026:33)

Vay Mazhar vay yazıklar olsun sana, el kızını demek öz annenden üstün tutuyorsun. (Kemal, 2026:54)

Nazan'ı aşağılayıp, ötekileştirmesini kitapta şu sözlerle dile getirir.

Bir koca insanı hem döver hem sever. Karılık kolay mı? Kocalarımızdan ne dayaklar yedik, ne dayaklar? Sen daha dur...Gene iyi kocan var da üstüne karı getirmiyor! (Kemal, 2026:119)

Nazan gibi karım olsa evimde bir gün tutmam. Neden? Sünepe, çorabı düşük, beceriksiz. Ulan kocan geliyor. Bırak işi gücü. Tak takıştır, sürüştür. Git kapıda karşıla yok. Adam gelir, bu saklanacak delil arar. (Kemal, 2026:129)

Nazan sessiz, sakın bir karakterdir. Anne ve babasını küçük yaşta kaybetmiş kimsesiz biridir. Teyzesinin yanında büyümüştür. Evlenip gittiği yuvada el olarak görülür. Hep ötekileştirilir ve yalnız bırakılır. Bu onda kimliksizlik ve kimsesizlik duygusu yaratır. Sesini çıkaramaması onu yine sessiz bir melankoliye iter. Evin bütün otoritesi Hacer Hanım'ın elindedir. Çocuğu için bile kararları Hacer Hanım verir. Tüm gün ev işleri ile uğraşır. Başına gelenlere kader gözüyle bakıp sessizce kabullenir. Nazan namuslu bir kadın iken uğradığı iftiralarla kirlili bir hayatın içine sürüklenip yavaş yavaş yok olur. En büyük dayanağı olan oğlunun ondan koparılması Nazan'ı yas sürecine sürükler. Uğradığı iftiralar onu yalnızlaştırır ve hayata küstürür. Romanda Nazan'ın üzerinden aile içinde yaşananların toplumsal ve psikolojik olarak bir kadını nasıl yok ettiğini gösterir. Romanda Nazan'ın Mazhar için düşündüklerini şöyle dile getirir.

Nazan erkeklerin uzaktan bakışlarını görüyor, yadırgandığını anlıyordu ama aldırış etmiyordu. Kocasıyla beraberdi: Ölüme bile götürse giderdi. Hele onu düşünüp avuç dolusu para vererek aldığı yüzükten sonra! (Kemal, 2026:59)

Nazan'ın kocasına istediği davranamaması toplumcu gerçekçi bir bakış ile Hacer Hanım tarafından sürekli gözetlenmeleri, namusun kocaya karşı sessiz ve itaatkâr duyguların belli edilmemesi üzerine olmasıdır.

Ne diye duygularını açığa vuramıyordu? Kocasını bunu istiyordu. Duygularını açıklayabilse, coşabilse, gerçekten çok istediği kocasının boynuna sarılabilse... (Kemal, 2026:59)

Nazan da şaşırıyordu nasıl olduğuna. Gerçekten de nasıl olabilmişti? Peki ama kocası ayıpladıysa ya? Ya, "Ne sırnaşık kadın, dediye içinden? Ona göre her teşebbüs erkekten gelirdi. Kadın, erkeğin arzularına nedensiz, niçinsiz boyun eğmekle yükümlüydü. Çünkü erkek kadının "küçük tanrısı"ydı. (Kemal, 2026:78)

Hacer Hanım'ın Nazan'a yaşattığı içsel bunalımını Nazan şöyle dile getirir.

Ama elinde değildi, ne kadar düşünmek istemese, yalnız bunu değil, kayınvalidesiyle onun yarattığı üzüntüleri atmaya çalışsa mümkün değil, muvaffak olamıyordu. İçinde bir huzursuzluk... (Kemal, 2026:89)

Niçin bükmüşlerdi kocasının kulağını? Şurda bütün gün evin duvarları arasında en ağır işleri tek başına görmekten başka nereyi, kimi görmeye vakti vardı da yolsuz bir hareketi oluyordu? Yolsuz hareketi olsa, kocasının kulağını bükmekte haydi haklıydılar... (Kemal, 2026:90)

"Hiç yoktan gelir, bir şey bahane eder, çatar, dedi." Şurda görüyorsunuz. Bütün gün evden dışarı adımımı attığım var mı? Mahkûm gibiyim. Öyleyken..." (Kemal, 2026:94)

Ah almayacaktı. Yalnız, ayrı oturmasını isteyecekti. "Eşek dili" tesirini gösterir de kocası kendisiyle yüzde yüz birlik olursa, ilk iş kayınvalidesini ayırtmak, sonra da evin şeklini değiştirmektir. Koltuk ve kanepelerin yüzlerini değiştirip şimdilik, yenilerinin alınması daha sonraya kalabilirdi. (Kemal, 2026:100)

Nazan bir iskemleye çöktü, hüngür hüngür ağlamaya başladı. Yüyük kocakarının elindeyse ya? Elindeyse de inkardan gelirse? "Almadım, haberim yok!" derse? (Kemal, 2026:102)

Başkalarının kayınvalidelerini de görüyordu. Ne tatlı ne yüzü nurlu ne hanım hanımcıklardı. Birçokları gelinlerinden dert yandıkları halde gene de yüzlemiyor, "yavrum"la, "kızım"la konuşuyorlardı. (Kemal, 2026:122)

"Yemez yedirir, giymez giydiririm!" diye geçirdi. "Benim kocamdan, oğlumdan bir de kaynanamdan başka kimim var? Teyzem mi? kim bilir ne oldu? Bana teyzeden meyzeden hayır yok. Evim, kocam, çocuğum... Bir de kaynanam. Dur, madem yumuşadı, ben de şunun abdest suyunu hazırlayayım!" (Kemal, 2026:122)

Nazan'ın tecavüze uğradıktan sonra lekелendiğini onu hayata bağlayan eşine ve oğluna kavuşma hayalini tamamen kaybetmesini romanda şöyle dile getirir.

Artık her şeyin mahvolduğunu, kocası ile çocuğundan korkunç bir hızla uzaklaştığının, bir daha onların yüzüne bakacak yüzü kalmadığını sandı. (Kemal, 2026:262)

Orhan Kemal bu eseriyle melankolinin bireysel bir üzüntü değil toplumsal baskının ve aile içindeki zulmün nasıl bir hayatı yok ettiğini gösterir. Birey olamamış Mazhar'ın pasifliği, Hacer Hanım'ın entrikaları ve merhametsizliği, ataerkil baskılar ve kadının cinsel obje olarak görülmesi ile Nazan'ın adım adım yok oluşunu anlatır.

SONUÇ

Demokrat Partinin iktidara gelmesiyle Türkiye'de sosyal ve siyasi hayatta önemli kırılmalar görülür. Modernleşme atılımı ile şehirleşme, kapitalistleşme ve toplumsal değerlerde değişme hız kazanırken bu durum beraberinde melankoliyi de getirir. Köyden kentte çalışmaya gelen işçilerin dışlanmışlıkları, gecekondu yaşamın sorunları ve değişik kültürlerin bir arada yaşaması, işçi işveren sorunları, eski ile yeni arasında sıkışıp kalınması bireyleri aidiyetsizlik, iletişimsizlik, karamsarlık ve yalnızlık duygusuna iter. Bireyin iç dünyasında yaşadığı bu melankolinin oluşumunda dış etkenlerin etkisini anlatır.

Orhan Kemal toplumsal sorunları gerçekçi bir bakış açısıyla kaleme alır. El kızı romanında melankoliyi bir karakter üzerinden anlatırken aslında o toplumsal yaralara parmak basar. Melankolik unsurları okuyucuya tüm sertliği ile anlatırken bu seçilmiş bir melankoli değildir toplumun sorunlu geleneksel aile yapısının ve cinsiyet eşitsizliğinin bireyi sürüklediği karanlık bir kuyu olarak görür. 1950'lerde yenileşmenin perde arkasında toplumsal

yapıdaki zihniyetin pek değişmediğini düşünür. Toplumsal baskının, hukuk ve aile içinde yaşananların kadını nasıl kimliksizliğe ittiğini gösterir. Bu bozuk düzenin değişmesi gerektiğini düşünerek farkındalık yaratmak ister.

Bu çalışmada Orhan Kemal'in El Kızı romanı toplumcu gerçekçilik kuramı ile melankolik açıdan incelenmiştir. Bireylerin iç dünyasındaki melankolinin nedeni olan toplumsal baskıların bireyi nerelere sürükleyeceğini gösterir. Modernleşme yolundaki toplum kendi içindeki bireyi iyileştirmek yerine onu yabancı görüp el kızı ilan ederek kurban etmeyi seçmiştir.

KAYNAKÇA

Alver, A. (2015). *Türk Edebiyatında 1940'lı Yıllarda Yazılan Bazı Toplumcu Gerçekçi Romanların Emek-Sermaye Bağlamında Analizi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 33, 129-152. <https://izlik.org/JA93LN96JS>

Aydın Yılmaz, Ç. (2025). *Orhan Kemal'in Romanlarında Kadın Karakterler ve Toplumsal Cinsiyet* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.

Demir, A. (2008). *Toplumcu Gerçekçi Objektiften Yansıyan Bir Anadolu Fotoğrafı: Bacayı İndir Bacayı Kaldır*. Modern Türklük Araştırmaları Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, 67.

Eyigün, R. Y. (2006). *Orhan Kemal'in Hayatı, Eserleri ve Orhan Kemal Uyarlamalarının Türk Sinemasındaki Yeri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

Kacıroğlu, M. (2011). *Türk Öykücülüğünde 1940 Kuşağı ve Toplumcu-Gerçekçi Yönelişler*. Sivas: Asitan Yayıncılık.

Kemal, O. (2026). *El kızı*. Everest Yayınları.

Kılıç, İ., & Karataş Ülger, E. (2025). *Özne ve İktidar Bağlamında Beden Politikalarının Türk Romanına Yansımaları: Orhan Kemal/El Kızı Romanı Örneği*. Söylem Filoloji Dergisi, 10(1), 52-67. <https://doi.org/10.29110/soylemdergi.1641036>

Uslu, A. (2017). *Nalan Barbarosoğlu'nun Hikâyelerinde Biçim Olarak Melankoli*. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, 60, 350-366. <https://izlik.org/JA92HJ69FY>

XX. YY. SOVYET DÖNEMİ ÖZBEK ŞAİRİ ZÜLFİYA'NIN BAĞIMSIZLIK ÖNCESİ VE SONRASINDAKİ ŞİİRLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**Lisansüstü Eğitim Öğrencisi,****Emine SAĞOL,****Bartın Üniversitesi Çağdaş Türk Lehçeleri Ana Bilim Dalı,****emineilmem@gmail.com,****ORCID 0000-0001-5959-9626****Özet**

Özbek şair Zülfiya (1915-1996), XX. yy. Türk dünyası kadın şairlerindendir. Şairin, Türk dünyasının dil ve edebiyatını etkileyen Sovyet Dönemi'nde 64 yıllık edebî hayatı (1931-1995) ve kültür mirası niteliğinde 100'e yakın eseri bulunmaktadır.

Şair hakkında Türkiye'de çok yönlü akademik inceleme olmadığı, şiirlerin Türkiye Türkçesine çevrilmediği anlaşılmaktadır. Bildirinin amacı, Zülfiya'nın özgün sanat anlayışında ortaya çıkan Sovyet dönemi ile bağımsızlık döneminin yansımalarını irdeleyerek literatüre katkı sağlamaktır. Bildiri için Zülfiya şiirleri Otto KADE'in **Üç Aşamalı Çeviri** modeline göre eşdeğer denkliği ile çevrilmiştir. Şiirler; parçadan bütüne, metinlerarasılık, disiplinlerarasılık, tümevarım, yakından okuma, açık fikirli yaklaşım, analiz, sentez, değerlendirme yollarıyla incelenmiştir.

Zülfiya şiirleri, temadaki ana düşünceye bağlı olarak sosyal ve bireysel temalı olarak farklılık arz etmektedir. Şairin tüm şiirlerinde dil bilinci ve genel olarak halk şiiri biçimine bağlılık görülürken sosyal temalı şiirlerinde Sovyet Dönemi Özbek Edebiyatı'nın **Ceditçilik (1910-1938), Suskunluk Dönemi (1938-1960), Yeni Dönem (1960-1991), Bağımsızlık Dönemi** gibi edebî dönemlerin, **Sosyal Realizm / Toplumcu Gerçekçilik** akımının, 1960 sonrası arayışların, 1980 sonrası belirginleşen hürriyet ve bağımsızlık isteklerinin ve bağımsızlık sonrası değişimin zihniyet kesitleri görülür. Bireysel temalı şiirlerde ise, siyasî ve sosyal mesajlardan uzak insanî duygular işlenmiştir. Bu bağlamda şairin 1931-1970 arası sosyal temalı şiirlerinde Sosyal Realizm ilkelerine bağlılık görülürken 1960'tan itibaren bu etki azalmakta, kapalı ve soyut imge/motifler ile örtük eleştiriler görülmektedir. 1970 sonrasında ana düşünce değişmekte "*yeni yol*" motifiyle belirginleşen arayışlar görülmektedir. Bağımsızlık sonrasında yazdığı "**Hatıram Kırıkları**" şiirinde ise, yarım asırdan fazla susma zorunluluğunu ve Özbek edebiyatının **Suskunluk Dönemi**'ni aydınlatmaktadır.

Sovyet Dönemi Özbek Edebiyatı'nda devrin erkek egemen şair kadrosu arasında istisnâ bir yer edinen Zülfiya'nın şiirlerinin niş özelliklerini ortaya koyan bildiri, Türkolojiye katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Sovyet Edebiyatı, Özbek edebiyatı, Sosyal Realizm, Suskunluk Dönemi Edebiyatı, Bağımsızlık Dönemi Edebiyatı*

A COMPARISON OF THE POEMS WRITTEN BY ZULFIYA, A 20TH-CENTURY SOVIET-ERA UZBEK POET, BEFORE AND AFTER INDEPENDENCE

Graduate Student,

Emine SAĞOL,

Bartın University, Department of Contemporary Turkish Dialects,

emineilmem@gmail.com,

ORCID 0000-0001-5959-9626

Abstract

Uzbek poet Zulfiya (1915-1996) is one of the 20th-century female poets of the Turkic world. She had a literary life of 64 years (1931-1995) during the Soviet era, which influenced the language and literature of the Turkic world, and has nearly 100 works that constitute a cultural legacy.

It appears that there is a lack of comprehensive academic research on the poet in Turkey, and her poems have not been translated into Turkish. The aim of this paper is to contribute to the literature by examining the reflections of the Soviet and independence periods in Zulfiya's unique artistic understanding. For this paper, Zulfiya's poems were translated using Otto KADE's **Three-Stage Translation** model with equivalent equivalence. The poems were examined through the methods of part to whole, intertextuality, interdisciplinarity, induction, close reading, open-minded approach, analysis, synthesis, and evaluation.

Zulfiya's poems differ in their social and individual themes, depending on the main idea of the theme. While a linguistic awareness and adherence to the general form of folk poetry are evident in all of the poet's poems, her social-themed poems reflect aspects of the literary periods of Soviet-era Uzbek literature, such as **Jadidism (1910-1938)**, **Period of Silence (1938-1960)**, **New Era (1960-1991)**, and **Period of Independence** as well as the **Social Realism** movement, the post-1960 quests, the desire for freedom and independence that became prominent after 1980, and the mentality of post-independence change. In her individual-themed poems, human emotions are explored, detached from political and social messages. In this context, while the poet's socially themed poems from 1931-1970 demonstrate adherence to the principles of Social Realism, this influence diminishes from 1960 onwards, replaced by veiled and abstract imagery/motifs and subtle criticisms. After 1970, the main idea shifts, and searches characterized by the motif of a *"new path"* become evident. In her poem *"Fragments of My Memory,"* written after independence, she sheds light on the necessity of remaining silent for more than half a century and the **Period of Silence** in Uzbek literature.

This paper, which reveals the niche characteristics of the poems of a female poet who occupied an exceptional place among the male-dominated poetic elite of Soviet-era Uzbek literature, contributes to Turkology.

Keywords: Soviet Literature, Uzbek Literature, Social Realism, Literature of the Period of Silence, Literature of the Independence Period.

GİRİŞ

Türkiye ve Özbekistan literatüründe Özbek şair Zülfiya'nın edebî kişiliği ve şiirleri hakkında şiir sanatının spesifik ölçütlerine (biçim, içerik, dili işleme biçimi (imge/motif, söz sanatları vb.) göre kuramsal ve metodik çerçevede yeterli inceleme yapılmadığı görülmektedir.

Özbek şair Zülfiya (1915-1996), XX. yy. Türk dünyası kadın şairlerindendir. Şairin, Türk dünyasının dil ve edebiyatını etkileyen Sovyet Dönemi'nde 64 yıllık edebî hayatında (1931-1995) Özbekistan Millî Kütüphanesi'ndeki (Ali Şir Nevaî) araştırmalara göre şairin kültür mirası niteliğinde 100'e yakın eseri bulunmaktadır. Şair, Özbek Ceditçilik hareketi şairlerinden Hamid ALİMCAN'ın eşidir ve gazete, dergi yazarlığı, yöneticiliği, yayıncılık, kamusal faaliyetler, Uluslararası Asya ve Afrika Yazarlar Birliği'nin organizatörü olarak tanınmaktadır (**Matmuradova, 2015: s.9**). Şairin eşi Hamid ALİMCAN, 1944'te bir trafik kazasında hayatını kaybetmiştir. Eşinin ölümünden sonra evlenmeyen şair, ülkesinde "**sadakat, vefa sembolü**" olarak anılmaktadır. 1996'da vefat eden şairin birçok şiiri bestelenmiştir ve 2008'de Taşkent'e heykeli dikilmiştir. 1999'dan beri Özbekistan'da her yıl kızlara (çocuk ve genç kız) "**Zülfiya**" ödülü verilmektedir. 2017'de şair ve eşi adına Jizzah şehrinde Hamid Alimcan ve Zülfiya Sanat Okulu adlı eğitim kurumu kurulmuştur. 2020'de Özbek yönetmen İbrahim RESULOV tarafından şairin hayatını anlatan bir film çekilmiştir. Çeşitli dillerden Özbek Türkçesi'ne şiir çevirisi yapan şairin şiirleri birçok dilde ve Türk lehçesinde yayınlanmıştır (**Sultanova, 1975: s.7**). Şaire, 1957'de Hindistan tarafından "**Cavahirlâl Nehru**" uluslararası ödülü, 1972'de Bulgaristan tarafından "**I. Dereceli Kiril ve Metodius**" ödülü, 1970'te Özbekistan tarafından "**Nilüfer**" adlı uluslararası ödül verilir. 1965'te Özbekistan tarafından "**Halk Şairi**" unvanı, 1984'te "**Emek Kahramanı**" unvanı verilmiştir.

Zülfiya'nın edebî hayata başladığı yıllarda Özbek edebiyatı, tez-antitez çatışmalı iki fikir akımının hareket sahasıdır. Bunlardan biri, Abdulhamid Süleyman ÇOLPAN öncülüğünde, şiirde lirik ve millî konuları işleyen millî uyanış hareketi olan **Ceditçilik** (**Kasimov, 2009 atfen Yuldashev 2019: 56-86**) akımıdır (1910-1938). Diğeri ise Tagızade'ye göre (**Tagızade L. 2006**) temeli Avrupa'da **Karl MARKS** ve **Engels**'in 1848'de yayımladığı "**Komünist Manifesto**"ya dayanan ve Rusya'da 1917 Ekim Devrimi'nden itibaren sanat ve edebiyata tesir eden Marksist **Toplumcu Gerçekçilik** estetiğidir. Toplumcu Gerçekçilik fikri, Sovyet Rusya'da 1934'te **Maksim GORKİ** öncülüğünde **Sovyet Yazarlar Birliği** tarafından bir manifesto ile sistemleştirilerek somut olarak kurulmuştur ve daha çok **Sosyal Realizm** akımı adıyla anılmaktadır.

Şairin 1931-1970 arası sosyal temalı şiirlerinde Sosyal Realizm ilkelerine bağlılık 1958'den itibaren azalsa da sürer. Buna bağlı olarak sosyal temalı şiirlerde özellikle **SSCB'nin Büyük Vatanseverlik Savaşı, kolhoz-sovhoz-GES ekonomisi, yeni teknik gelişmeler ve Sosyalizm** düşüncesi, Toplumcu Gerçekçilik akımının kolektif duygulara seslenerek toplumu eğitme ve ortak amaca yönlendirme amacı güden ana düşüncesi olarak Türk halk edebiyatının millî kaynakları üzerinden (kahraman / ideal insan tipi, motif, biçim) **eklektik** olarak verilir. Buna bağlı olarak şiirler pragmatig ve tezlidir. 1960'tan itibaren Suskunluk Dönemi'nin sona erip Yeni Dönem Edebiyatı'nın başlamasına bağlı olarak Zülfiya'nın arası sosyal temalı şiirlerinde Sosyal Realizm etkisi azalmakta, şiirlerde anlam açıklığı yerine kapalı ve soyut imge/motifler, örtük eleştiriler, "**yeni yol**" motifiyle belirginleşen yeni arayışlar görülmektedir. "**Vatan, anavatan**" kavramlarında Sovyet vatani vurgusu ise, 1970 sonrası şiirlerinde Özbekistan vurgusuna dönüşmüştür. Öyleki bu dönüşüm, şairin Sosyal Realizm ilkeleri uygulanan "**Benim Vatanım**" (1942) şiirindeki "**Sovyet yurdum**" ibaresinin 1980'de yayınlanan **Kamalak (Gökkuşağı)** kitabından çıkarılarak yayınlanmasıyla Özbekistan'daki sosyal ve siyasi değişimin habercisidir (Şiirin ilk metni, Dr. Murad İBRAHİMOV'un "**Güneşli Şiiriyat Kalemî**" (1986) kitabında mevcuttur). Bağımsızlık sonrasında 1995'te yazdığı "**Hatıram Kırıkları**" şiirinde ise, "**hürriyeti gizli beklediğini**" (Zülfiya, **Hatıram Kırıkları, 1. dördlük**), "**şiirin seçme hürriyetinin olmadığını**" (Zülfiya, **Hatıram Kırıkları, 46. dördlük**) yarım asırdan fazla susma zorunluluğunu anlatırken Sovyet dönemi edebiyatının daha çok Suskunluk Dönemi'ni aydınlatmaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bildiri Hermenotik (Yorumbilim) Kuram, Alımlama Estetiği ve Feminist Edebiyat Kuramı'nı rehberliğinde hazırlanmıştır.

2. YÖNTEM

Sosyal bilimlerin doğası gereği nitel araştırma yöntemi kullanılan bildiride şiirler Otto KADE'in **Üç Aşamalı Çeviri** modeline göre eşdeğer denkliği ile çevrilmiştir. Şiirler ve biyografik veriler; parçadan bütüne, metinlerarasılık, disiplinlerarasılık, tümevarım, yakından okuma, açık fikirli yaklaşım, analiz, sentez, değerlendirme yollarıyla incelenip değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Edebî hayata 1931'de 16 yaşındayken başlayan şair, 64 yıllık edebî hayatında devrin erkek egemen şair kadrosu arasında istisnâ bir edebî kişiliğe sahiptir. Bu istisnâ yön şairi Sovyet Dönemi'nde propaganda şairi olarak bilinen birçok şairden ayırır. Şöyleki; **Ahmet BURAN ve Ercan ALKAYA**'ya göre (**Buran A. Alkaya E. 2018:s.149-150**), Özbekistan'da 1938'de Cedit Hareketi'nin dağılmasıyla birlikte etkisini artıran Sovyet edebiyatı döneminin propaganda ve katı ideolojik çerçeveye sahip anlayışla edebî ürün verilen **Susunkluk Dönemi Edebiyatı (1938-1960)** safhasında, şairin şiirleri **sosyal temalı** ve **bireysel temalı** olarak iki kategoriye ayrılmaktadır.

3.1. Bağımsızlık Öncesi Dönemde (Sovyet Dönemi Edebiyatı) Edebî Kişiliği (1931-1991)

Susunkluk Dönemi (1938-1960)

Bu dönem bağımsız olmayan Özbekistan SSCB kontrolündedir ve 1953'e kadar Josef STALİN politikasına bağlı yönetilecektir. Ahmet BURAN ve Ercan ALKAYA'ya göre (**Buran ve Alkaya, 2018:149-150**), 1937'de Özbek aydınlarını sürgün ve cinayetlerle susturma dönemi tutuklamalarla başlar. Millî meseleler yanında sosyal buhranları da işleyen ÇOLPAN, Ruslar tarafından 1937'de öldürülür. Ceditçi aydınlardan **Elbek, Batu, Abdullah Kadirî** gibi aydınlar da tutuklanarak öldürülür, birçok aydın ise Sibiry'a sürgün edilip öldürülür. Bununla birlikte halk düşmanı ilan edilen bu aydınların eserleri yasaklanır ve bu dönemde Özbek edebiyatına susunkluk ve propaganda edebiyatı hâkim olur. 1937'deki Josef Stalin'in **repression (bastırma)** politikası, Türk halklarının edebî eserlerinde örtük imgelerle **kızıl kırgın** olarak geçer. Kızıl kırgın kavramıyla ilgili ayrıntılı bilgi, araştırma ve analizler, Ahmet BURAN'ın "**Kurşunlanan Türkoloji**" kitabında yer almaktadır (**Buran A. 2016 atfen Şener, 2020: s. 88**). Leyla TAGIZADE'ye göre (**Tagizade, 2006: s.22**) 40'lı ve 50'li yıllar Sovyet kültürünün en karanlık ve aynı zamanda Sosyalist Realizm'in Sovyet edebiyatında tam bir hâkimiyet dönemidir. Bu dönemde yazılan eserler edebî açıdan zayıf, ideoloji açısından gerekeni vurgulayan eserler olur.

Özbek yazar Nurali KABUL'e göre (**Kabul, 2018: s. 32-48**), 1937'lerde Özbek aydınlar üzerinde başlayan siyasi baskılar, "**manevi terörizm**" ve "**yukarıdan aşağı doğru darbe**"dir. Yazara göre (**Kabul, 2018: s. 40-41**) 1937'den itibaren Sibiry'a sürülüp öldürülen veya ülkesinde suikaste uğrayan **Abdullah Kadirî, Çolpan, Osman Nâsır, Zahid Vahidov, Mirzakalon İsmailî** gibi yüzlerce Özbek aydınının evleri ve henüz basılmamış eserleri, **Maksut Şeyhzade** gibi ihbarcılar tarafından ele geçirilip eserler kendi adlarıyla yayınlanmıştır. Halk düşmanı ilan edilerek yasaklanan aydınların eserleri, rejim tarafından yeniden yayınlatılmak üzere yayınevlerine görev olarak verilir. Görev verilenler arasında "**Özbek Yazarlar Birliği Cemiyeti**" başkanı, Zülfiya'nın eşi Hamid ALİMCAN ve Zülfiya'nın yayın ekibi de (Gafur Gulam, Aybek vb.) vardır. Bu yayın ekibine, yasaklı yazarların Rus ve dünya klasiklerinden Özbek Türkçesi'ne çevirisini yayınlama görevi verilir. Bunlar arasında **Osman Nâsır**'ın "**Çennet Bahçesi Çeşmesi**" adlı çeviri eseri, ÇOLPAN'ın "**Boris Gudonov**" adlı biyografik eseri, **Vahid Zahidov**'un "**Sheakspir Oyunları**" adlı çeviri eseri de vardır. Hamid ALİMCAN, halk düşmanı gösterilen aydınlara ait çevirileri başkalarının adıyla yayınlamamak için eserin köşesine "**Hamid Alimcan,**

Zülfıya, Gulam tarafından düzenlenmiştir.” şerhini düşerek yayınlar. Ekip bu yolla, dikkatli okuyuculara eserlerin esas sahibinin kim olduğunun ipucunu vermektedir.

1937’de Zülfıya’nın da iki kardeşi tutuklanmış ve öldürülmüştür. 1944’te eşini de kaybeden şair, iki çocuğuyla yalnız kalmıştır. Şairin özellikle Suskunluk Dönemi şiirlerini bu özel biyografik durumun psikolojik ve sosyokültürel etkileri dikkate alınarak değerlendirmek gerekmektedir.

Şairin 1931-1970 arasındaki sosyal temalı şiirlerinde, dönem etkilerine bağlı olarak Toplumcu Gerçekçilik akımının araç ve söylemleri, anlam açıklığı, bazen didaktiklik, çoğunlukla **vurgu** öne çıkar. Bu özellik, 1942’den itibaren II. Dünya Savaşı’nın Almanya-SSCB cephesindeki savaşın, kolhoz-sovhoz-GES ekonomisinin ve doğrudan ideolojinin övüldüğü sosyal temalı şiirlerinde daha yoğundur. 1931-1970 arasındaki bu sosyal temalı şiirlerin çoğunda Sosyal Realizm doğrultusundaki ana düşüncenin Türk halk edebiyatının millî kaynakları (kahraman / ideal insan tipi, motif, biçim) üzerinden verildiği **eklektik sanat anlayışı** görülür. Şairin bu dönem sosyal temalı şiirlerindeki Sosyal Realizm’in ana düşüncesi Türk halk edebiyatının millî kaynakları üzerinden (kahraman / ideal insan tipi, motif, biçim) **eklektik** işlenir (**Örnek “Eserler”(1975) kitabı**). Ancak, şiir bütünlüğüne ve özellikle 1958 sonrasındaki sosyal temalı şiirlere bakıldığında, propoganda kısımları hariç, özgün motif/imgeler, katmanlı kavram alanı, dil bilinci ve geleneksel biçim özelliğinin ustalığı görülmektedir. Bu özgün edebî kişilik; sosyal temalı şiirlerdeki niş özelliklerle bağımsızlık öncesi Özbek dil ve edebiyatını etkileyen Sovyet döneminin zihniyet kesitlerini ve aynı zamanda Ceditçilik sonrasında devrin tek hâkim sanat akımı haline gelen Toplumcu Gerçekçilik akımının ilkelerini bir ayna gibi ortaya koymaktadır. 1942-1970 arasındaki **bireysel temalı** şiirlerde ise Sosyal Realizm etkisine, siyasal araç ve söylemelere rastlanılmaz. İnsanî duygular (matem, özlem, ölüm karşısında çaresizlik, endişe, korku, tabiat ve toprak sevgisi, toprağa aidiyet, varoluş sorgusu, anne-çocuk bağı vb.) özgün imge/motiflerle işlenir.

Sosyal temalı şiirlerde Sovyet Dönemi Özbek Edebiyatı’nın **Ceditçilik (1910-1938), Suskunluk Dönemi (1938-1960), Yeni Dönem (1960-1991), Bağımsızlık Dönemi (1991-Günümüz)** gibi edebî dönemlerin, **Toplumcu Gerçekçilik** akımının, 1960 sonrası arayışların, 1980 sonrası belirginleşen hürriyet ve bağımsızlık isteklerinin ve bağımsızlık sonrası değişimin zihniyet kesitleri görülür. Bireysel temalı şiirlerde ise; 1935’ten hayatının sonuna dek değişim olmaksızın, siyasî ve sosyal mesajlardan uzak insanî duyguların kadın duyarlılığıyla işlendiği, tabiata, toprağa, gökyüzüne bağlı mutluluğun ve yaşama sevincinin güçlü tasvirlerle filmografik yansıdığı; fakat matemli ve hüznü bir sesleniş üslubunun hâkim olduğu görülür.

Şairin bu dönem şiirlerinin en güçlü yönü dil bilinci ve halk şiiri biçimi olarak ortaya çıkar. Ancak, bu dil yönü için devrin **korenizatsiya** dil politikasının arka planına da bakmak gerekmektedir (**Saraç, 2020: s.92**). Şiirler, XX. Özbek Türkçesi’nin Çağatay geçmişini yansıtan arı, duru yazı dille yazılmıştır ve **çok katmanlı** kavram zenginliğine sahiptir. Şairin günlük konuşma diline yaklaştırdığı şiirlerde sıklık görülmezken kapalı anlatıma sahip sanatlı kısımlarda da yabancı dil etkisine kapılma veya dilin yapısını bozma görülmez. Bu dönem şiirlerinde **Korenizatsiya** politikasının yerel kültürü koruma ilkelerini düşündüren şiir biçimleri de dikkat çeker. Sosyal temalı şiirlerde Sosyalizm’in ve Sosyal Realizm’in araç ve söylemlerinin ana düşünce (tema) olarak işlenmesine rağmen, geleneksel Türk halk şiirinin / Çağatay şiirinin geleneksel kurallara bağlı biçimini ve kurallı hece veznini kullanır. Çok az şiirde serbest ölçüyü kullanırken Sosyal Realizm ilkeleri gereği bazı sosyal temalı şiirlerinde **serbest müstezat** biçimini kullanırken bu dönem çoğunlukla halk şiiri biçimi, hece vezni, dize sonlarında yarım, tam, zengin uyak ve redif; dize içi Altay Aliterasyonu ve asonanslar görülür. 1958’den itibaren şairin sanat anlayışının değişmeye başladığı, **sosyal temalı** şiirlerinde Sosyal Realizm etkisinin azaldığı görülür. 1958’de yazdığı **“İmrenme” (Zülfıya, Kamalak, 1985: s. 30)** şiiri, kapalı, soyut imge/motiflerle şairin edebî kişiliğinin dönüşümünü yansıtan ustalık eseridir. Şairin dil bilinci, kaleminin engellenmesi endişesi görülen **“Mahrum Etme Kalemimi Bir Gün” (1968)** şiirindeki dizelerde **tezli** bir düşünce olarak ortaya konulur. Şair, **Ali Şir Nevaî** gibi bir karşılaştırmaya girerek Özbek Edebiyatı üzerindeki Fars etkisini vurgular ve kalemini **İranlı Hafız Şirâzi** ile karşılaştırıp ülkesinin öz isti’dadı olarak kızlara örnek olduğunu söyler.

Yeni Dönem (1960-1991)

1958'den itibaren şairin sanat anlayışının değişmeye başladığı, **sosyal temalı** şiirlerinde **Sosyal Realizm** etkisinin azaldığı görülür. Buna bağlı olarak şair hakkında **“şiirlerinin gittikçe anlaşılmasız olduğu”** eleştirileri yapılır. Ancak bu durum, şiirin anlaşılmasız olması değil; şairin Sosyal Realizm ilkelerinden uzaklaşmasına ve ustalaşmasına bağlı olarak kapalı, soyut imge/motifler kullanması, şiirde **Sosyal Realizm** akımının araç ve söylemleri ile anlam açıklığının terk edilmeye başlamasının sonucudur. Şairin bu dönem sosyal temalı şiirlerden özellikle **“İmrenme (1958), Ben Çizilmeyen Suret (1961), Bulut Evi (1961), Ağaç (1963), Benim Şafağım (1968), Mahrum Etme Kalemimi Bir Gün (1968), Ben Toprakta Doğdum (1972), Gökkuşağı (1973)”** gibi şiirlerinde Sosyal Realizm akımından uzak, eleştirel, kapalı, soyut imge/motiflerle varoluş sorguları, arayışlar, örtük eleştiriler, endişe ve korku hissiyatı, sosyal ve siyasi haksızlıklara duyduğu öfke, matem, ölüm karşısında insanın çaresizliği, tabiat ve insan sevgisi, millî ve sosyal aidiyet duygusu, sadakat, vefa, güçlü aile bağları ve annelik hissiyatı, mistisizm, yeni düşünce ve sanat arayışı gibi lirik özellikler öne çıkar. Betimleyici, öyküleyici ve filmografik anlatım teknikleriyle zengin anlatıma sahip şiirlerdeki **“kandaki yeni ırmaklar, zembem, çizilemeyen suret, yol/yeni yol, secde, kader (takdir), şafak, halk denizi, güneşli diyâr, su, derya, ağaç, ayna, piyade, kubbe, bulut, güneş, üç yıldız, kamçı, tevk-i lanet (mahkûmların boynuna asılıp kilitlenen ceza künyesi)”** gibi lirik, kapalı, soyut imge/motifler, derin katmalardaki kavram art alanıyla modern ve postmodern çağın da duyarlı ve aydın bir okur kitlesinin şiir zevkine hitap edecek niteliktedir. Bu imgelerin olduğu olgunluk şiirlerinde ustalıklı kurulmuş söz sanatları (istiare, mecaz-ı mürsel, irsel-i mesel, teşbih, teşhis, istifham, kesme, tecahül-i arif, hüsn-i talil vb.) görülür. Şair, bu dönem şiirlerinde **“yeni yol”** motifiyle yeni yol arayışında Aybek'le beraberdir. 1961 tarihli **“Bulut Evi” (Zülfıya, Kamalak, 1985: s.20)** şiirinde piyade motifiyle ilk kez örtük eleştiri görülür. Şiirde anavatan toprağının ve göklerinin kabul etmediği bir asker görülür. 1963 tarihli **“Ağaç” (Zülfıya, Kamalak, 1985: s.18)** şiirinde ağaç ve rüzgâr motifleriyle, **“öldürülen bir şair”**i anlatırken yine örtük eleştiriyle korkularını ve endişelerini işler. 1968 tarihli **Mahrum Etme Kalemimi Bir Gün” (Zülfıya, Kamalak, 1980: s. 26)** şiirinde de endişe hissiyatı görülür. Aybek'e ithaf edilen **“Güneşli Kalem, Yaratım Sancısı, Aybek Çalışıyor”** şiirlerinde, Cedit şairi iken 1929 yılında Fergana'da yürüttüğü karşıt görüş propagandası nedeniyle aşırı dinci kişiler tarafından taşlanarak öldürülen (Söylemez O. Yuldaşev M. vd., 2019: s.79) Hamza Hekimzade'yi anlattığı **“Sorguladı Şairi Şiirim”**de ve baskı ile yaşayıp öldürülen kadın şairler **Üveysi, Nadirabegüm, Mahzuna'yı** anlattığı **“Gönül Dağ Oldu”** şiirinde ise Sovyet öncesi adalet gözetmeyen yönetimlere ve baskıcı toplumsal zihniyete karşı eleştiri yer alır.

3.2. Bağımsızlık Sonrası Edebî Kişiliği (1960-1991)

Özbekistan'ın bağımsızlığı sonrası şairin vefatına bir yıl kala yazdığı **“Hatıram Kırıkları” (1995) (Kabul N. 2018: s.98-107)** şiiri oldukça önemlidir. Şiirde ilk kez “kızıl kırgın”, mistisizm ve dinî adidiyyet imgeleri görülür. 47 dördlükten oluşan oldukça uzun hacimli şiir, biçim ve içerik özellikleriyle Sosyal Realizm akımı ilkeleri dışındadır. Şiir, hürriyete seslenerek başlar ve **“hürriyeti uzun yıllar gizlice beklediğini”** anlatır. Şiirde **“korku kartalları, Sibiry'a da kuş gibi kırılan oğullar, gafillik dumanı”** gibi kapalı, soyut imge/motifler de dikkat çeker. 5. dördlükteki **“annem dilimizi çıkarır şarkıda”** dizesinde **ana dil** vurgusu dikkat çekicidir. 2. dördlüğündeki **“korku kartalları”** motifi, şairin geçmişindeki korkunun muhataplarıdır ve şiirin tüm bağlamıyla ilişkilidir. 11.-15. dördlükten itibaren kardeşlerinin tutuklanarak sürgün edilip öldürüldüğü olayı anlatır. 11. dördlükte yarım asırdan fazla matemini saklı yaşamak zorunda kaldığını anlatır. 19. dördlükte annesinin **“Su, başından çamurlu”** irsal-ı meseliyle, kardeşlerini katleden yönetime vurgu yapar ve yönetim binasında alınan katliam kararlarını işler. Şair, şiirin 22. dördlüğünde Sibiry'a sürgününde öldürülenleri soğukta kırılan kuşlar gibi tasvir ederken **“duman”** motifiyle belirsizlik durumunu anlatır. Şair, 27.-28. dördlüklerde sürgündeki kardeşlerinin mezarını çaresizce aradığını, ağabeyinin kayıp naaşını rüyasında bulup babasının yanına gömdüğünü anlatır. Şair, 31. dördlükte aydınları yok edenlere halkın gösterdiği ilgiyi, 34. dördlükte vatanseverlik algısını eleştirir. 33. dördlükte iradesi olmayan bir devlet yöneticisinden bahsederek **“taçsız padişah”** mecazını kullanır. 36.-39. dördlüklerde aldanış ve

nedametle birlikte siyasi yönelimini eleştirir. 36. dördlükte, kurtuluş için duyduğu güven duyduğu **“çukur kazıyan karanlık güçler”**in itikadını boşa çıkardığından bahseder. 19. ve 36. dördlükteki imge bağlamıyla örüntülü “aldanış” ve “nedamet” duygularını işaret eder. 45. dördlükte şiirin başlangıcında olduğu gibi yine **“istiklal (bağımsızlık)”**e seslenir ve onu gizlice beklediğini anlatır. 46. dördlükte, **“istiklalin şairin hür şiirine ihtiyar (tercih hakkı) verdiğini”** vurgulayarak bağımsızlıktan önce şiirin tercih hakkının olmadığına işaret eder. 4., 20. , 22., 30., 38., 39., ve 43. dördlüklerinde mistisizm ve dinî aidiyeti gösteren **“pâk secde, ihlas, Hüda’ya salmak, kader/yazgı (takdir), haram, riyâ”** gibi İslam dininin teolojik kavramlarını kullanır. 20. ve 22. dördlükte **“kırgın”** (katliam) imgesiyle **“kızıl kırgın”**a atıf yapar. Şair, 30. dördlükte **“takdir ve yazgı”** mistik kavramlarını kullanır. Şair, 43. dördlüğünde, acıdan yanan bedeninin **“âb-ı rahmet”** sularında soğuması için deryaya atılmasını ister; fakat **“Bilmem sevap mı yoksa ki günah”** diye İslam teolojisine göre sorgulayarak dinle irtibat bağına ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Zülfıya (1915-1996), XX. yy. Türk dünyasının Sovyet Dönemi kadın şairlerindendir. XX. yy. Sovyet Dönemi’ne ait Türk dünyasına ait kültür mirası bırakan Zülfıya’nın şiirleri, şiir sanatındaki özgün ve spesifik özellikleri kadar Sovyet dönemi Özbek edebiyatı üzerindeki Sosyalizm ve Sosyal Realizm etkisini, aynı zamanda Sovyet toplum politikalarının tarihî ayrıntılarını aydınlatmaktadır. Şairin şiirleri, devrine ait zihniyet kesitleri sunan **sosyal temalı şiirler** ve insanî duyguları kadın duyarlılığıyla özgün bir üslup ve imgelerle işleyen **bireysel temalı şiirler** olarak iki kategoride farklılık arz etmektedir. Bu özgün edebî kişilik; Özbekistan’ın sanat, dil, kültür ve edebiyatını etkileyen bağımsızlık öncesi Sovyet döneminden ve bağımsızlık sonrasında zihniyet kesitleriyle birlikte şairin özgün sanat anlayışını yansıtmaktadır.

Bağımsızlık öncesi dönemde (1931-1991) kardeşlerini ve eşini kaybetmiş iki çocuğuyla yalnız kalmış kadın şairin hayata tutunuşunda, çok yönlü kimliği ve 64 yıllık edebî hayatındaki 100’e yakın eserinde özgün edebî kişiliği dikkat çeker. Özbekistan’ın **Suskunluk Dönemi**’nde (1938-1960), şairin 1931-1970 arasındaki sosyal temalı şiirlerinde, Toplumcu Gerçekçilik akımının araç ve söylemleri ile **vurgu** öne çıkar. Bu şiirlerde dikkat çekici özellik, Toplumcu Gerçekçilik akımının ana düşüncesinin iletildiği **kahraman / ideal insan tipleri, çoğunlukla Türk halk şiiri biçimi, terkipler, millî kaynaklardan seçilen motifler ve bunlarla kurulan eklektik özellikler**. Bireysel temalı şiirlerde ise **Sosyal Realizm** etkisi ve Sosyalizm’in araç ve söylemleri görülmez. 1958’den itibaren **Yeni Dönem**’de (1960-1991) şairin edebî kişiliğindeki değişimle birlikte sosyal temalı şiirlerinde Sosyal Realizm etkisinin azaldığı görülür. Buna ve ustalaşmaya bağlı olarak şiirlerde anlam açıklığı yerine kapalı, soyut imge/motifler ve kapalı anlamlı usta söz sanatları görülür. Böylelikle “yeni yol” motifleriyle yeni yol arayışı işlenirken aynı zamanda örtük eleştiriler de yer alır. Şairin tüm şiirlerinde XX. Özbek Türkçesi’nin Çağatay geçmişini yansıtan arı, duru dil bilinci ve halk şiiri biçimi dikkat çeker. Şiirler çok katmanlıdır ve kavram art alanına sahiptir. Şairin günlük konuşma diline yaklaştırdığı şiirlerde sıklık görülmez. Aynı zamanda kapalı anlatıma sahip sanatlı şiirlerde de yabancı dil etkisi veya dilin yapısına müdahale görülmez. Bu dönem şiirlerde **Korenizatsiya** politikasının yerel kültürü koruma ilkelerini düşündüren şiir biçimleri de dikkat çeker.

Bağımsızlık Sonrasındaki **“Hatıram Kırıkları” (1995)** şiirinde ise, bağımsızlık öncesinde işlenmeyen **kızıl kırgın**, Sibiryâ sürgünü eleştirisi, mistisizm ve dinî aidiyet imgeleri görülür. Bu bağlamda edebî kişiliğini, devrine ait niş özellikleri ve spesifik şiir sanatını tanıtan bildiri, XX. yy. Türk dünyasına kültür varlığı niteliğinde şiirler bırakmış olan kadın şairin edebî kişiliğindeki ve şiirlerindeki niş özellikleri ortaya koyarak Türkolojiye katkı sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Buran A. Alkaya E. (2018). *Çağdaş Türk Yazı Dilleri I*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
2. Kabul N. (2018). Sadâkat Sarâyining Mängü Mälikäsi Yâxut Zülfiyâ Xonim Hämid Älimcänning Sängsiz Armâni. Taşkent: Sano Standart Nashroyati.
3. Matmuradova M. (2015). *Zülfiyâ Äsârlärining Näşrläri vä Bibliogräfiyası*. Ziya Uz Kütüphanesi. 1 (25): 5-8 <https://uznel.natlib.uz>.
4. Saraç H. (2020). Sovyet Rusya'nın Korenizatsiya (Yerelleştirme) Kapsamında Uyguladığı Dil Politikaları: Orta Asya Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 13 (71). 87-93.
5. Söylemez O. Yuldashev M. Kasapoğlu Çengel H. Kalkan M.Ş. Uygur V.C. Özşahin M. Tavkul U. Durmuş O. Arıkoğlu E. (2019). *Çağdaş Türk Edebiyatları II*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
6. Şener A. (2020). Edebiyat ve İdeoloji İlişkisi Bağlamında *Salambi* Romanı *İdil-Ural Araştırmaları Dergisi*, 2 (1): 81-110.
7. Tagızade L. (2006). Sosyalist Realizm: Kökeni, Oluşum Süreci ve Kavramı. *Modern Türklük Araştırmaları Dergisi*. 3 (4): 7-24.
8. T.C. Kültür Bakanlığı. Edebiyat, Türkiye Dışındaki Türk Edebiyatları Antolojisi, Özbek Edebiyatı (14.,15.,16. Ciltler), Özbek Yazılı Edebiyatı. URL <https://ekitap.ktb.gov.tr/TR-78537/ozbek-yazili-edebiyati.html> (Erişim tarihi: 02.03.2026)
9. TRT Avaz. Özbekistan Edebiyatının Ödüllü Kadın Şairi Zülfiye. (2021). URL : <https://www.trtavaz.com.tr/haber/tur/turkistandan/ozbekistan-edebiyatinin-odullu-kadin-sairi> (erişim tarihi: 16.02.2026).
10. İsrailova Z. (1975). *Äsârlär (Dâstânlär, Tärçimälär)*. Taşkent: Gafur Gulam Edebiyat ve Sanat Neşriyatı.
11. İsrailova Z. (1939) *Kızlar Koşuğu*. Taşkent: OzSSR Devlet Neşriyatı.
12. İsrailova Z. *Yuräkinga Yakın Kişilär (Şä'rlär)*. Taşkent: OzSSR Devlet Neşriyatı.
13. İsrailova Z. (1980). *Kämäläk*. Taşkent: Özbekistan LKSM Merkezî Komitesi "Yâş Grardya" Neşriyatı.
14. Wikipedia. Zülfiya: biyografi URL [https://en.wikipedia.org/wiki/Zulfiya_\(poet\)?wprov=srpw1_0](https://en.wikipedia.org/wiki/Zulfiya_(poet)?wprov=srpw1_0) (Erişim tarihi: 02.03.2026)

YARDIMCI KAYNAKLAR

1. Dilek İ. (2023). *Türk Dünyasında Repressiya Diaspora ve Göç Tarihi Serisi II*. Ankara: YTB Yayınları.
2. Koraş H. Açık F. Öztürk Z. (2023). *Özbek Türkçesi Türkiye Türkçesi Sözlük*. Nobel Yayıncılık.
3. Khudaybergenova Z. 2017. *“Terjimân Mähârâti vä Terjimä Metodolojisiyä (Çevirmen Becerisi ve Çeviri Metodolojisi)*. Taşkent, TDŞ Neşriyatı.

BİBLİYOĞRAFYA

1. İnci ENGİNÜN (2001). *Cumhuriyet Dönemi Türk Edebiyatı*. İstanbul: Dergâh Yayınları.
2. Ramazan KORKMAZ vd. (2006). *Yeni Türk Edebiyatı El Kitabı*. İstanbul: Grafiker Yayınları.

**ŞİNASI'NIN ŞAİR EVLENMESİ'NDE KADIN TEMSİLİ ÜZERİNDEN ERKEN MODERNLEŞME
ELEŞTİRİSİ: “GÖRÜLMEDEN EVLENDİRME” UYGULAMASI****GÜLDALİ DENİZ****Dumlupınar Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans
Öğrencisi, guldalideniz15@gmail.com****Özet**

Şinasi'nin Şair Evlenmesi adlı oyunu, 1800'lerin ortalarında Osmanlı'da yaşanan değişimleri komik bir şekilde ele alıyor. Bu bildiride, eseri inceledim ve başlığın ne kadar etkili olduğunu, hikâyenin dönüm noktalarını anlattım. Ana tema olarak kadınların “görülmeden evlendirilmesi”ni merkeze aldım; bu, erken modernleşme sürecindeki sorunları gösteriyor. Oyunda şair, gelini peçe arkasından seçiyor ve bu gelenek, yeni fikirlere açılan bir toplumda hâlâ nasıl baskın olduğunu ortaya koyuyor.

Başlık bence çok zekice, çünkü şair gibi modern bir adamın geleneksel bir evliliğe düşmesini ironik buluyor. Dönüm noktaları: evlilik kararı, gelinin gerçek yüzünün çıkması ve şairin başka birine kaçması. Bunlar kadınların eşya gibi görüldüğünü vurguluyor. Gözlemlediğim kadarıyla Şinasi, mizahla toplumuna reform çağrısı yapıyor.

Anahtar Kelimeler: Şinasi, Şair Evlenmesi, kadın temsili, modernleşme, görülmeden evlendirme.

Abstract

Şinasi's play Şair Evlenmesi humorously addresses the transformations taking place in the Ottoman Empire in the mid-19th century. In this paper, the work is analyzed with a focus on the effectiveness of its title and the turning points of the plot. The central theme is the practice of women being “married without being seen,” which reflects the problems of the early modernization process. In the play, the poet chooses his bride from behind a veil, and this tradition reveals how dominant such customs remained in a society opening up to new ideas.

The title is particularly striking, as it presents the irony of a seemingly modern figure like a poet becoming trapped in a traditional marriage. The main turning points include the decision to marry, the revelation of bride's true identity, and the poet's escape with another woman. These elements emphasize how women are treated as objects. It can be observed that Şinasi employs humor as a means of calling for social reform.

Keywords: Şinasi, Şair Evlenmesi, representation of women, modernization, arranged marriage without seeing the bride.

GİRİŞ

Osmanlı'da Tanzimat yıllarında Batı'dan gelen yenilikler toplumda büyük değişim yarattı, ama kadınların durumu pek değişmedi. Şinasi'nin Şair Evlenmesi oyunu tam bu noktada devreye giriyor. Ben bu çalışmada eseri baştan sona inceledim; başlığın işini, hikâyenin kırılma anlarını ve kadınların nasıl temsil edildiğini anlattım. Özellikle “görülmeden evlendirme” âdeti üzerinden, modernleşme iddiasının ne kadar yüzeysel kaldığını göstermeye çalıştım. Bana göre bu oyun, hem güldürüyor hem düşündürüyor.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Tanzimat tiyatrosu, eski gelenekleri sorgulamak için doğdu. Şinasi burada kadınları pasif göstererek, erkeklerin kararlarının ne kadar saçma olduğunu yüzümüze vuruyor. “Görülmeden evlendirme” ise eski bir âdet; damat gelini görmeden razı oluyor, bu da kadınları seçeneksiz bırakıyor. Modernleşme ise bireysel özgürlüğü vaat ediyor ama pratikte aynı kalıyor. Ben bu çelişkiyi feminist bir gözle ele aldım.

2. YÖNTEM

Eseri satır satır okudum ve önemli yerleri not aldım. Hikâye yapısını, karakterleri ve temaları kendi kelimelerimle analiz ettim. Tablo yaparak dönüm noktalarını netleştirdim.

3. BULGULAR

Tablo 1. Kırılma Noktaları ve Eleştirel İşlevleri

Kırılma Noktası	Açıklama		Eleştirel İşlev
Görmeden evlilik	Şair, aracılarla gelini peçesiz seçer		Gelenekselliğin ironisi
Düğün gecesi keşif	Gelinin 'çirkinliği' açığa çıkar		Komik trajedi, nesneleştirme

Tablo içi: 12 punto, times new roman.

3.1. Başlık Ne İşe Yarıyor?

“Şair Evlenmesi” başlığı mükemmel, çünkü şair modern biri ama evlilikte eski kurallara uyuyor. Bu ironiyi hemen hissettiriyor ve seyirciyi hazırlıyor.

3.2. Kadınlar Nasıl Gösteriliyor?

Kadınlar oyunda konuşmuyor bile neredeyse, sadece peçe arkasından varlar. “Görülmeden evlendirme” burada eleştiriliyor; Şinasi bize soruyor: Modern toplumda kadın neden hâlâ gizli?

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuçta Şinasi, mizahla bize modernleşmenin kadınları unuttuğunu söylüyor. Dönüm noktaları bunu çok net gösteriyor. Bana göre bu oyun bugün bile geçerli. Öneri: Benzer eserleri karşılaştırarak kadın hakları tarihini inceleyelim.

KAYNAKLAR

- Berkmen, R. (2015). “Şinasi’nin Şair Evlenmesi’nde kadın ve evlilik kurumuna hiciv.” Milli Folklor, 27(108), 45-56. (Görülmeden evlendirme pratiğine odaklanır.)
- Çetinkaya, Y. (2020). “Tanzimat dönemi tiyatrosunda kadın temsili: Şair Evlenmesi örneği.” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Erken modernleşme ve ataerkil eleştiri.)
- Duben, A., & Behar, C. (2002). İstanbul’da evlilik ve aile: 19. yüzyıl. Tarih Vakfı Yurt Yayınları. (Osmanlı evlilik âdetleri, görülmeden evlendirme bölümü.)
- Enginün, İ. (2010). Tanzimat devri Türk edebiyatı. Dergâh Yayınları. (Şinasi’nin modernleşme hicvi, kadın figürleri.)
- Jale Parla. (1990). “Tanzimat romanında ideoloji ve tarih.” Ideology and Aesthetic. (Modernleşme eleştirisi, tiyatroya uyarlanabilir.)
- Kaplan, M. (1988). Teşebbüs-i Şinasi ve Şair Evlenmesi. Eren Yayıncılık. (Eser tahlili, kadın ve evlilik teması.)
- Okutan, M. (2008). Tanzimat tiyatrosu. Akçağ Yayınları. (Şair Evlenmesi’nde toplumsal eleştiri.)
- Sakaoğlu, S. (2012). “Şinasi’nin Şair Evlenmesi’nde mizah ve eleştiri.” Edebiyat Araştırmaları Dergisi, 15, 112-130. (Kadın temsili ve gelenek-modern çatışması.)

ÇALIKUŞU ROMANINDA YAZAR-KARAKTER İLİŞKİSİ: REŞAT NURİ GÜNTEKİN VE FERİDE ÜZERİNE BİR İNCELEME**Halenur ÖZKARA****Dumlupınar Üniversitesi****Türk Dili ve Edebiyatı****halenur.ozkara@ogr.dpu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7802-1084>****ÖZET**

Bu çalışma, Reşat Nuri Güntekin'in *Çalıkuşu* romanını yazar-karakter ilişkisi bağlamında incelemeyi amaçlar. İncelemede, yazarın yaşamı, görev yaptığı yerler, Anadolu'ya ilişkin gözlemleri, eğitim hayatıyla kurduğu ilişki ve toplumsal meselelere karşı geliştirdiği duyarlılık ile romanın başkışısı Feride'nin yaşadığı olaylar, çalışma hayatı, görev yerleri ve karşılaştığı güçlükler arasındaki benzerlikler değerlendirilir. Bu bağlamda Feride karakteri, yalnızca kurmaca bir kişi olarak değil, aynı zamanda yazarın hayat tecrübesini, gözlem gücünü ve düşünce dünyasını yansıtan bir figür olarak ele alınır.

Çalışmada ayrıca Feride'nin yaşadığı kırılmalar, uğradığı hayal kırıklıkları, yalnızlık duygusu, dışlanma, dedikodu ve toplumsal baskı gibi unsurlar üzerinde durulur. Özellikle kadın bir bireyin, dönemin sosyal yapısı içerisinde karşı karşıya kaldığı yargılara rağmen ayakta kalma çabası, mesleğine tutunması ve kendi varlığını koruma mücadelesi değerlendirme konusu haline gelir. Bu yönüyle Feride'nin dirençli, idealist ve güçlü duruşu, romanın kadın kimliği ve bireysel mücadele açısından öne çıkan temel yönlerinden birini oluşturur.

Sonuç olarak bu bildiri, *Çalıkuşu* romanında yazarın yaşamından esere yansıyan izleri görünür kılmayı, Feride karakteri üzerinden yazar-eser-karakter ilişkisini ortaya koymayı ve romanı kadın kimliği, toplumsal baskı ve bireysel direnç ekseninde yeniden değerlendirmeyi hedefler.

Anahtar Kelimeler: Çalıkuşu, Reşat Nuri Güntekin, Feride, yazar-karakter ilişkisi, toplumsal baskı.

AUTHOR–CHARACTER RELATIONSHIP IN THE NOVEL ÇALIKUŞU: A STUDY ON REŞAT NURİ GÜNTEKİN AND FERIDE**ABSTRACT**

This study aims to examine Reşat Nuri Güntekin’s novel *Çalikuşu* within the framework of the author–character relationship. The study evaluates the similarities between the author’s life, the places where he served, his observations of Anatolia, his relationship with the field of education, and his sensitivity to social issues, and the events experienced by the protagonist Feride, her professional life, the places where she works, and the difficulties she encounters. In this context, Feride is considered not merely as a fictional character, but also as a figure reflecting the author’s life experience, power of observation, and intellectual world.

The study also focuses on such elements as the turning points in Feride’s life, the disappointments she experiences, her sense of loneliness, exclusion, gossip, and social pressure. In particular, the struggle of a woman to survive despite the judgments imposed by the social structure of the period, to remain committed to her profession, and to preserve her own existence constitutes one of the main concerns of this study. In this respect, Feride’s resilient, idealistic, and strong stance forms one of the principal aspects of the novel in terms of female identity and individual struggle.

As a result, this paper seeks to make visible the traces of the author’s life reflected in *Çalikuşu*, to reveal the author–work–character relationship through Feride, and to reassess the novel within the framework of female identity, social pressure, and individual resilience.

Keywords: *Çalikuşu*, Reşat Nuri Güntekin, Feride, author–character relationship, social pressure

GİRİŞ

Reşat Nuri Güntekin'in Çalıkuşu romanı, Türk edebiyatında yalnızca bir aşk hikâyesi olarak değil; birey, toplum, eğitim ve kadın kimliği ekseninde okunmaya elverişli çok katmanlı bir eser olarak öne çıkar. Eserin ilk biçiminin İstanbul Kızı adıyla bir piyes olarak tasarlanması, daha sonra romana dönüştürülmesi ve yazarın bu ilk tasarımda "okumuş, neşeli ve serbest" genç kız tipine yönelik toplumsal önyargıları sorgulamayı amaçlaması, kadın karakterin romanın kuruluşunda merkezî bir işleve sahip olduğunu gösterir. Bu durum, Feride'nin yalnızca olay örgüsünü taşıyan bir roman kişisi olmadığını; aynı zamanda belirli bir düşüncenin, toplumsal tartışmanın ve bakış açısının temsil alanı hâline geldiğini düşündürür.

Reşat Nuri Güntekin'in öğretmenlik ve müfettişlik görevleri dolayısıyla eğitim çevresini ve Anadolu'yu yakından tanınması, Çalıkuşu'nun kurmaca dünyasını besleyen temel kaynaklardan birini oluşturur. Yazarın eğitimcilik deneyimi, taşra gözlemleri ve farklı toplumsal çevrelere dair birikimi, romandaki okul atmosferinin, insan manzaralarının ve sosyal ilişkilerin inandırıcı biçimde kurulmasını sağlar. Bu bakımdan Feride karakteri, yazarın birebir temsili olan otobiyografik bir figür olarak değil; onun hayat tecrübesini, gözlem gücünü ve toplumsal duyarlılığını kurmaca düzlemde taşıyan bir karakter olarak değerlendirilir.

Romanın anlatım yapısı da bu ilişkiyi güçlendirir. Reşat Nuri'nin günlük, hatıra ve mektup gibi anlatım imkânlarından yararlanması, karakterin iç dünyasını daha doğrudan ve etkili biçimde görünür kılar. Çalıkuşu'nda da Feride'nin yaşadıkları yalnızca dışarıdan gözlenen olaylar şeklinde verilmez; onun kırılmaları, gururu, savunma biçimleri ve direnme iradesi içerden bir anlatımla okura açılır. Böylece Feride, yalnızca sevilen bir roman kahramanı değil, aynı zamanda romanın anlam dünyasını kuran temel özneye dönüşür.

REŞAT NURİ GÜNTEKİN'İN HAYATINDAN ROMANA YANSIYAN İZLER

Çalıkuşu romanı, Reşat Nuri Güntekin'in hayatından bütünüyle bağımsız bir kurmaca olarak değerlendirilemez ancak eseri doğrudan otobiyografik bir metin olarak tanımlamak da doğru görünmez. Daha isabetli yaklaşım, yazarın hayat tecrübesinden, mesleki birikiminden ve gözlem gücünden beslenen unsurların romanda kurmaca bir yapı içinde yeniden biçimlendiğini kabul etmektir.

Bu bağlamda romana yansıyan ilk önemli iz, eğitim dünyasıyla kurulan yakın ilişkide belirginleşir. Reşat Nuri, yalnızca edebiyatla ilgilenen bir yazar değil, aynı zamanda farklı okullarda Fransızca, Türkçe, felsefe ve pedagoji dersleri veren bir eğitimcidir. Bu durum, onun eğitim kurumlarını, öğretmenlik mesleğinin güçlüklerini ve okul çevrelerinin sosyal yapısını içeriden gözlemlemesini sağlar. Bu birikimin izleri romanda açık biçimde görülür. Feride'nin öğretmen kimliği etrafında şekillenen hayatı, mesleğin yalnızca geçim aracı olmadığını ve aynı zamanda hayata tutunma biçimi, toplumsal varlık alanı ve kişisel direnç zemini hâline geldiğini gösterir. Bu nedenle romandaki öğretmen figürü, soyut bir ideal olmaktan çıkar ve yazarın yakından tanıdığı bir dünyanın içinden konuşan inandırıcı bir yapıya dönüşür.

Yazarın biyografisi ile roman arasındaki ikinci güçlü bağ, mekân ve hareketlilik düzleminde ortaya çıkar. Reşat Nuri'nin çocukluk ve meslek hayatı boyunca farklı şehirlerde bulunması, ona toplumsal çevreleri karşılaştırmalı biçimde gözleme imkânı verir. Öğretmenlik ve müfettişlik görevleri sayesinde İstanbul dışındaki hayatı yakından tanınması, eserlerinde Anadolu'nun yalnızca dekor olarak değil, sosyal bir gerçeklik alanı olarak yer almasını mümkün kılar. Çalıkuşu'nda olayların İstanbul, Bursa, Çanakkale, İzmir ve Kuşadası gibi farklı mekânlarda gelişmesi de bu çok yönlü gözlem tecrübesiyle ilişki kurar. Bu bakımdan roman, yalnızca Feride'nin kişisel hikâyesini anlatmamakla birlikte farklı sosyal çevreleri, eğitim kurumlarını, taşra hayatını ve insan ilişkilerini bir arada sunar. Yazarın hayatındaki dolaşım alanı ile romanın mekânsal örgüsü arasındaki bu yakınlık, Feride'nin serüvenini daha sahici kılar.

Reşat Nuri Güntekin'in eğitim geçmişi de Feride karakterinin kuruluşunda etkili görünür. Yazarın İzmir'de Frerler Mektebi'nde eğitim görmesi ve Fransızca ile erken yaşta tanışması, Batılı eğitim anlayışını ve

modernleşme tecrübesini yakından tanımasına katkı sağlar. Romanda Feride'nin Notre Dame de Sion gibi yabancı bir okulda yetişmesi, onun davranış biçimlerini, kendini ifade edişini ve toplumla kurduğu ilişkiyi belirleyen temel unsurlardan biri hâline gelir. Bu noktada Feride'nin neşeli, hareketli ve yer yer alışılmış kadınlık kalıplarını zorlayan tavrı, yalnızca bireysel mizacının sonucu olarak değil; aldığı eğitimin ve yetiştiği kültürel çevrenin bir yansıması olarak da okunur. Böylece yazar, kendi hayatında tanıdığı eğitim ve kültür dünyasını Feride'nin kişiliğinde dönüştürerek yeniden kurar.

Romana yansıyan bir başka önemli unsur ise Reşat Nuri'nin toplumsal meseleleri bireysel hikâyeler üzerinden görünür kılma eğilimidir. Çalıkuşu'nda Feride'nin yaşadığı hayal kırıklıkları, yalnızlığı ve gurur kırılması yalnızca duygusal bir anlatı kurmaz; bunların çevresinde kadınlık deneyimi, toplumsal baskı, dedikodu, ahlak yargıları ve kamusal alanda var olma mücadelesi şekillenir. Bu nedenle Feride, sadece bireysel bir roman kahramanı olarak kalmaz ve yazarın toplum karşısındaki eleştirel dikkatini taşıyan bir figüre dönüşür. Burada görülen ilişki, birebir hayat hikâyesi aktarımından çok, gözlemlenmiş hayat malzemesinin estetik ve düşünsel bir kurguya dönüştürülmesi biçiminde açıklanır.

FERİDE KARAKTERİNİN KURGULANIŞI VE İŞLEVİ

Feride'nin romanın merkezine yerleştirilmesi, tesadüfi bir tercih değildir. Yazar, bu karakter aracılığıyla modernleşme sürecinde ortaya çıkan yeni kadın tipini edebî düzlemde görünür kılar. Feride, eğitilmiş, hareketli, söz söyleyebilen ve toplumsal alanda varlık göstermeye çalışan bir kadın olarak dikkat çeker. Bu yönüyle o, yalnızca bireysel bir hayat yaşayan genç kadın değil de aynı zamanda değişen toplumsal yapının ve yeni kadın kimliğinin temsilcisi olarak da belirir.

Feride'nin kadın karakter olarak merkezde yer alması, romanın toplumsal eleştiri imkânını da genişletir. Çünkü onun üzerinden yalnızca aşk, ayrılık ve hayal kırıklığı anlatılmazken dedikodu, dışlanma, ahlak baskısı, kamusal alanda kadın varlığı ve toplumsal cinsiyet normları da tartışmaya açılır. Bu nedenle yazar, erkek bir kahraman yerine Feride gibi kadın bir karakter kurarak dönemin sosyal yapısını daha görünür ve daha çarpıcı biçimde ortaya koyar.

Feride'nin öğretmen olarak kurgulanması da bilinçli bir tercihi yansıtır. Reşat Nuri'nin öğretmenlik ve müfettişlik tecrübesi, eğitim kurumlarını ve öğretmenliğin gündelik sorunlarını yakından tanımasını sağlar. Bu bağlamda Feride, yalnızca bireysel dram yaşayan bir kadın olarak değil, aynı zamanda eğitimin, öğretmenliğin ve toplumsal dönüşümün taşıyıcısı olan bir figür olarak belirir. Öğretmenlik, onun hayatında sadece mesleki bir statü olmazken aynı zamanda kendi ayakları üzerinde durmasını sağlayan bir güç alanı hâline gelir.

Bununla birlikte Feride'nin kurgusu yalnızca idealist bir öğretmen modeli üretme amacıyla açıklanmaz. Feride'nin Anadolu'ya yönelişi, yalnızca toplumsal bir görev bilincinden çok Kamran'ın ihaneti sonrasında kırılan gururunu onarma ve kimseye muhtaç olmadan yaşama isteğinden de beslenir. Bu durum, karakteri tek boyutlu bir "örnek kadın" tipine indirgemez. Aksine Feride, kırılan, kaçan, kendini yeniden kuran ve süreç içinde güçlenen bir insan olarak görünürlük kazanır. Yazarın onu bu biçimde kurması, karakteri hem daha sahici hem de daha derin kılar.

Ayrıca Feride'nin günlük ve hatıra niteliği taşıyan anlatım içinde konuşması, bu kurgu tercihi destekler. Bu anlatım biçimi sayesinde Feride yalnızca dışarıdan gözlenen bir kişi olmaktan çıkarak duyan, yorumlayan, kırılan, karşı koyan ve kendi hikâyesini kuran bir özneye dönüşür. Böylece kadın karakterin gücü yalnızca olaylar düzeyinde değil, anlatının sesi düzeyinde de görünür hâle gelir.

SONUÇ

Bu çalışma, Reşat Nuri Güntekin'in Çalıkuşu romanında Feride karakterini yalnızca olay örgüsünü taşıyan bir kurmaca kişi olarak kurgulamadığını ve onu aynı zamanda yazarın eğitim çevresi, Anadolu gözlemi ve toplumsal duyarlılığıyla ilişki kuran merkezî bir figür hâline getirdiğini ortaya koyar. Reşat Nuri'nin öğretmenlik ve

müfettişlik görevleri sayesinde eğitim dünyasını ve farklı toplumsal çevreleri yakından tanınması, romanda okul, taşra ve insan ilişkilerinin inandırıcı biçimde kurulmasını sağlar. Bu nedenle Feride, yazarın birebir yansıması olarak değil de onun hayat tecrübesini, gözlem gücünü ve düşünsel yönelimini kurmaca düzlemde taşıyan bir karakter olarak belirginleşir.

İnceleme, romanın kurgusunun yüzeyde aşk, ihanet ve ayrılık üzerine kuruluyor gibi görünmesine rağmen derin yapıda eğitim, taşra hayatı, toplumsal baskı ve bireysel direnç ekseninde genişlediğini gösterir. Feride'nin Kamran'ın ihaneti sonrasında İstanbul'dan ayrılarak öğretmenlik yoluyla yeni bir hayat kurmaya yönelmesi, yalnızca duygusal bir kırılmayı değil; aynı zamanda kendi varlığını yeniden inşa etme sürecini de görünür kılar. Bu yönüyle Çalıkuşu, bireysel hikâye ile toplumsal yapıyı bir araya getiren çok katmanlı bir roman niteliği taşır.

Feride karakteri üzerinden kadın kimliği ve toplumsal baskı ilişkisi de açık biçimde ortaya çıkar. Feride, eğitilmiş, hareketli, meslek sahibi ve kendi kararlarını almaya çalışan bir kadın olarak modern bir kadın tipini temsil eder ancak aynı zamanda dedikodu, dışlanma, ahlak yargıları ve toplumsal denetimle sürekli karşı karşıya kalır. Karakterin gücü, çalışmasında, yer değiştirmesinde, ayakta kalmasında ve incinse de çözülmeyen bir direnç geliştirmesinde görünürlük kazanır. Bu nedenle roman, kadın kahramanı idealize edilmiş bir sembole indirgememekle birlikte onu kırılan fakat yeniden toparlanan, toplumla çatışan fakat kendi varlığını koruyan güçlü bir özne olarak sunar.

Sonuç olarak Çalıkuşu, Reşat Nuri Güntekin'in hayatından izler taşıyan ancak bu izleri doğrudan biyografik bir anlatıya dönüştürmeyen, kadın kimliği, eğitim, toplumsal baskı ve bireysel direnç meselelerini Feride karakteri aracılığıyla bir araya getiren önemli bir romandır. Bu bakımdan eser, yazar-eser-karakter ilişkisi çerçevesinde yeniden okunduğunda, yalnızca edebî değeriyle değil; toplumsal ve düşünsel boyutlarıyla da güçlü bir inceleme alanı sunar.

KAYNAKÇA

Anar, T. "Güntekin, Reşat Nuri." *Türk Maarif Ansiklopedisi*.

Çelik, H. "Güntekin, Reşat Nuri." *TDV İslâm Ansiklopedisi*.

Demir, B. (2017). *Tiyatro Yazarı Olarak Reşat Nuri Güntekin*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, İstanbul.

Demir, E. (2021). Çalıkuşu romanı: Cumhuriyet dönemi öğretmen kadın kimliği inşasının toplumsal cinsiyet normları bağlamında yorumlanması. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 317-340.

Dönmez, E. (2021). Reşat Nuri Güntekin'in romanlarında anlatım tekniği olarak günlük, mektup ve hatıranın işlevi. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 5(4), 2369-2404

Güntekin, R. N. (2016). *Çalıkuşu*. İstanbul: İnkılâp Kitabevi.

KHODAHAFEZ ŞİİRİNDE METAFİZİK**Doç. Dr., Ahmet USLU¹****¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı, Kütahya, Türkiye, ahmet.uslu@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9014-9797****Özet**

Bu çalışma, “Khodahafez” başlıklı şiiri tematik, dilsel ve imgesel düzlemlerde inceleyerek metnin çok katmanlı anlam yapısını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Şiir, karşılıksız aşk, ayrılık ve varoluşsal yalnızlık ekseninde şekillenen yoğun bir duygusal deneyimi yansıtır. Başlıkta yer alan “Khodahafez” ifadesi ile metin içinde tekrar edilen “Allah’a emanet” söylemi, şiirin hem vedalaşma hem de ilahi bir teslimiyet çerçevesinde okunmasını mümkün kılar. Bu yönüyle eser, bireysel bir aşk anlatısını aşarak metafizik bir boyut kazanır.

Metinde kullanılan sade ve doğrudan dil, duyguların içten bir şekilde aktarılmasını sağlarken; “gönül bahçesi”, “çiçek”, “gece” ve “kaldırımlar” gibi imgeler, soyut duyguları somutlaştırarak şiirin estetik gücünü artırır. Özellikle tekrar edilen ifadeler, hem ritmik bir yapı kurmakta hem de kayıp ve kabulleniş süreçlerini vurgulamaktadır. Şiirde dikkat çeken bir diğer unsur, aşkın yıkıcı ve dönüştürücü niteliğinin ön plana çıkarılmasıdır. Sevilen kişinin yokluğu, öznenin kimlik algısını sarsmakta ve onu derin bir yalnızlığa sürüklemektedir.

Psikolojik açıdan değerlendirildiğinde şiir, bir yas ve kabullenme sürecinin izlerini taşımaktadır. Şair, duygusal çöküş ile kabulleniş arasında gidip gelen bir ruh hâli sergiler. Kültürel ve dini göndermeler ise metne yerel bir derinlik kazandırırken, aynı zamanda evrensel bir anlam alanı oluşturur. Sonuç olarak “Khodahafez”, bireysel acıyı evrensel bir deneyime dönüştüren, güçlü imgeler ve tekrarlarla zenginleşen etkileyici bir şiir olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: İran Edebiyatı, Karşılıksız aşk, Yalnızlık, Teslimiyet, İmgecilik

MISREAD LOVE: A STRUCTURALIST ANALYSIS OF THE SHORT STORY “FATHER, SON”**Abstract**

This study aims to reveal the multilayered meaning structure of the poem titled “Khodahafez” by examining it on thematic, linguistic, and imagistic levels. The poem reflects an intense emotional experience shaped around unrequited love, separation, and existential loneliness. The expression “Khodahafez” in the title, along with the repeated phrase “Allah’a emanet” within the text, allows the poem to be interpreted both as a farewell and as an act of divine surrender. In this respect, the work transcends an individual love narrative and gains a metaphysical dimension.

The simple and direct language used in the poem enables the sincere expression of emotions, while images such as the “garden of the heart,” “flower,” “night,” and “sidewalks” concretize abstract feelings and enhance the poem’s aesthetic power. The repeated expressions establish a rhythmic structure and emphasize the processes of loss and acceptance. Another notable aspect of the poem is the emphasis on the destructive and transformative nature of love. The absence of the beloved destabilizes the subject’s sense of identity and leads to profound loneliness.

From a psychological perspective, the poem reflects traces of a grieving and acceptance process. The speaker exhibits a state of mind oscillating between emotional collapse and acceptance. Cultural and religious references add local depth to the text while also creating a universal field of meaning. In conclusion, “Khodahafez” can be considered a powerful poem that transforms individual pain into a universal experience through rich imagery and repetition.

Keywords: Iranian Literature, Unrequited Love, Loneliness, Surrender, Imagery.

Giriş

“KHODAHAFEZ” başlıklı şiir, modern İran şiirinin duygusal yoğunluk, bireysel acı ve aşkın yıkıcı yönü etrafında şekillenen örneklerinden biri olarak okunabilir. Şiir, biçimsel olarak serbest ölçüyle yazılmış olsa da, içerdiği tekrarlar, imgeler ve içsel ritim sayesinde oldukça güçlü bir yapı kurar. Bu incelemede şiir; tema, dil ve anlatım, imge dünyası, tekrar ve ritim, psikolojik boyut, kültürel ve dini göndermeler ile bütünsel anlam katmanları açısından ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

1. Başlık ve Anlamsal Çerçeve

Şiirin başlığı olan “KHODAHAFEZ”, Farsça kökenli bir vedalaşma ifadesidir ve “Tanrı’ya emanet ol” anlamına gelir. Bu ifade, yalnızca basit bir “hoşça kal” değil; aynı zamanda bir teslimiyet, bir bırakış ve çoğu zaman geri dönüşü olmayan bir ayrılığı içerir. Türkçede de özellikle duygusal ve dramatik bağlamlarda kullanılan bu söz, şiirin daha başında okuyucuya temel izleği sunar: bu, sıradan bir ayrılık değil; derin bir kopuş, hatta varoluşsal bir yalnızlığa sürükleniştir.

Başlık aynı zamanda şiirin içinde tekrar edilen “Allah’a emanet” ifadesiyle doğrudan ilişkilidir. Böylece başlık ile içerik arasında güçlü bir bütünlük kurulur. Şair, vedayı yalnızca bireysel bir ilişki bağlamında değil, ilahi bir teslimiyet çerçevesinde de ele alır. Bu durum, şiiri yalnızca romantik bir aşk şiiri olmaktan çıkarıp daha geniş, metafizik bir boyuta taşır.

2. Tematik Yapı: Aşk, Ayrılık ve Terk Edilmişlik

Şiirin merkezinde karşılıksız aşk ve terk edilme duygusu yer alır. “Duvarlar bile haykırdı ama sen duymadın” dizesi, bu aşkın tek taraflı olduğunu açıkça ortaya koyar. Burada sevilen kişi, yalnızca fiziksel olarak değil, duygusal olarak da ulaşılmazdır. Şairin yaşadığı yoğunluk, karşı tarafta hiçbir yankı bulmaz.

“Kapandım ayaklarına / Senden sonra divane olmayı diledim” dizeleri ise aşkın şair üzerindeki dönüştürücü etkisini gösterir. Bu dönüşüm sağlıklı bir değişim değil, daha çok bir çöküş, bir akıl yitimi arzusudur. “Divane olmak” ifadesi, klasik Türk şiirinde de sıkça rastlanan bir motif olup, âşğın kendini kaybetmesini, dünyadan kopmasını temsil eder. Burada da benzer bir anlam yüklenmiştir.

Şiirde aşk, iyileştirici bir güç olmaktan ziyade yıkıcı bir unsur olarak karşımıza çıkar. “Kalbimde aşkının dalını ateşe verdin ama kurutamadın” dizesi, bu yıkıcılığı açıkça gösterir. Sevilen kişi, şairin kalbinde bir tahribat yaratmış, ancak bu tahribat aşkı yok etmek yerine daha da derinleştirmiştir. Bu durum, aşkın paradoksal doğasını yansıtır: hem acı verir hem de vazgeçilemez.

3. Dil ve Anlatım Özellikleri

Şiirin dili oldukça sade ve anlaşılırdır. Günlük konuşma diline yakın bir anlatım tercih edilmiştir. Ancak bu sadelik, yüzeysellik anlamına gelmez; aksine duyguların doğrudan ve filtresiz bir şekilde aktarılmasını sağlar. Şair, süslü ve karmaşık ifadelerden kaçınarak okuyucuyla doğrudan bir bağ kurar.

Bununla birlikte, dilde yer yer klasik ve şiirsel ifadeler de dikkat çeker. “Can bildiğim”, “gönül bahçesi”, “divane olmak” gibi ifadeler, geleneksel şiir dilinin izlerini taşır. Bu durum, şiiri hem modern hem de geleneksel unsurların harmanlandığı bir yapıya kavuşturur.

Şiirde anlatım yoğunlukla birinci tekil şahıs üzerinden ilerler. Bu da metni son derece kişisel ve içsel bir hâle getirir. Okuyucu, şairin zihnine ve kalbine doğrudan erişim sağlar. Bu içtenlik, şiirin en güçlü yönlerinden biridir.

4. İmge Dünyası ve Semboller

Şiirin en dikkat çekici yönlerinden biri, zengin imge kullanımudur. Bu imgeler, şiirin duygusal derinliğini artırır ve soyut duyguları somutlaştırır.

- **Gece ve sessizlik:** Yalnızlık, içsel boşluk ve iletişimsizlik.
- **Duvarlar:** Kapalı alan, sıkışmışlık ve çaresizlik.
- **Kaldırımlar:** Şehir yalnızlığı, amaçsız dolaşma, sürükleniş.
- **Ayna ve ay ışığı:** Kendilik algısı ve içsel yüzleşme.
- **Gönül bahçesi ve çiçek:** Aşkın doğası, umut ve kırılgnalık.

Özellikle “gönül bahçesi” imgesi, şiirin en merkezi sembollerinden biridir. Bahçe, düzenli ve canlı bir alanı temsil ederken; çiçeğin koparılması bu düzenin bozulmasını ifade eder. Şairin iç dünyası, sevilen kişinin müdahalesiyle tahrip edilmiştir.

5. Tekrar ve Ritim: “Allah’a Emanet”

Şiirde en dikkat çeken yapısal unsur, “Allah’a emanet” ifadesinin tekrar edilmesidir. Bu tekrar, hem ritmik bir yapı oluşturur hem de anlamı derinleştirir. Her tekrar, bir kaybın, bir bırakışın ifadesidir.

Bu ifade aynı zamanda bir tür dua niteliği taşır. Şair, kontrol edemediği duygularını ve kayıplarını ilahi bir güce teslim eder. Bu durum, çaresizliğin ve kabullenişin bir göstergesidir.

Tekrarların art arda gelmesi, şiirde bir yoğunluk yaratır. Okuyucu, bu tekrarlar sayesinde şairin duygusal yükünü daha güçlü hissedir.

6. Psikolojik Boyut: Yalnızlık ve Çöküş

Şiir, psikolojik açıdan incelendiğinde, bir kayıp sonrası yaşanan yas sürecinin izlerini taşır. Şair, inkâr aşamasını geçmiş, acıyı derinden hisseden ve sonunda kabullenmeye yaklaşan bir ruh hâlinindedir.

“Dertlerimle yine baş başayım” dizesi, bu sürecin sonucunu özetler. Şair, yalnızlığı kabullenmiş, ancak bu kabulleniş bir huzur değil; daha çok bir tükenmişlik içerir.

Ayrıca şiirde bir kimlik kaybı da söz konusudur. “Sensiz ben garibim” ifadesi, şairin kendini sevilen kişi üzerinden tanımladığını gösterir. Bu kişi gidince, şair de kimliğini yitirir.

7. Kültürel ve Dini Boyut

Şiirdeki “Allah’a emanet” ve “Khodahafez” ifadeleri, metne güçlü bir kültürel ve dini bağlam kazandırır. Bu ifadeler, yalnızca birer söz değil; aynı zamanda bir yaşam biçimini ve dünya görüşünü yansıtır.

Bu bağlamda şiir, bireysel bir aşk hikâyesini aşarak, kader, teslimiyet ve ilahi irade gibi kavramlara da değinir. Şair, yaşadığı acıyı anlamlandırmak için dini bir çerçeveye başvurur.

8. Sonuç: Yıkımdan Kabulleniş

“KHODAHAFEZ”, yoğun bir duygusal yıkımın şiiridir. Ancak bu yıkım, tamamen karanlık bir tablo sunmaz; aynı zamanda bir kabulleniş sürecini de içerir. Şair, sevdiğini, anılarını ve acılarını geride bırakmaya çalışırken, aslında kendi iç dünyasında yeni bir denge kurmaya çabalar.

Şiir, sade dili, güçlü imgeleri ve içten anlatımıyla okuyucuda derin bir etki bırakır. Aşkın yalnızca güzel değil, aynı zamanda yıkıcı bir deneyim olabileceğini gösterir. Bu yönüyle “KHODAHAFEZ”, hem bireysel hem de evrensel bir şiir olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, bu şiir; aşkın, kaybın ve yalnızlığın iç içe geçtiği, insan ruhunun en kırılgan hâllerini yansıtan güçlü bir metindir. Okuyucuya yalnızca bir hikâye sunmaz; aynı zamanda bir duygu deneyimi yaşatır. Bu deneyim, şiirin en kalıcı ve etkileyici yönüdür.

POSTTROMBOTİK SENDROM**Dr. Meral EKİM,****Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7146-5935>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi
Biyokimya AD, e-mail: meralekim@yahoo.com****Dr. Hasan EKİM****Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7245-3872>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve
Damar Cerrahisi AD e-mail: drhasanekim@yahoo.com****Özet**

Posttrombotik sendrom (PTS), derin ven trombozunun (DVT) yaygın ve ciddi bir komplikasyonu olup, DVT'nin son evre belirtisidir. PTS'nin, trombotik tıkanıklığa bağlı venöz hipertansiyon ve kapak yetersizliğine bağlı reflü kombinasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Genel olarak PTS'nin, sürekli çıkış tıkanıklığı ve/veya kapak yetersizliğine bağlı venöz hipertansiyonun anormal mikrovasküler yapı veya lenfatik fonksiyonla birleşmesi sonucu geliştiği düşünülmektedir. PTS hastaları kronik venöz yetmezliğin belirtileri olarak ağırlık hissi, huzursuzluk, kaşıntı, şişlik, varis, lipodermatoskleroz, atrofi blanche ve venöz egzama gibi deri anormallikleriyle kendini gösterir. Şiddetli klinik semptomlar mevcut olduğunda, ağrı nedeniyle yürümek zorlaşabilir, hatta imkansız hale gelebilir. Hastalarda ayrıca, genellikle dinlenme ve bacakların yükseltilmesiyle hafifleyen yoğun rahatsızlık olarak tanımlanan venöz kladikasyon belirtileri de gelişebilir.

DVT tanı ve tedavisinde önemli ilerlemelere rağmen, 2-3 hastadan 1'inde 2 yıl içinde post-trombotik sekeller gelişmektedir; bu sekeller vakaların yaklaşık %10'unda şiddetlidir ve önemli sosyoekonomik sonuçlara yol açmaktadır. PTS tanısını belirlemek için "altın standart" objektif bir test bulunmadığından, PTS tanısı öncelikle DVT'den etkilenen bir uzuvda tipik semptomların ve klinik belirtilerin varlığına dayanmaktadır. PTS'nin klinik prezentasyonu spesifik değildir, çünkü DVT'nin yanı sıra diğer klinik durumlar da alt ekstremitelerde benzer semptom ve belirtilere neden olabilir; bunlar arasında yüzeysel venöz yetmezlik, artmış vücut kitle indeksi ve travma yer almaktadır. Karakteristik belirti ve semptomların yokluğunda, sadece venöz anormalliklerin (venöz reflü, kalıcı venöz tıkanıklık veya her ikisi gibi) gösterilmesi, DVT öyküsü olan bir hastada PTS tanısı koymaya olanak sağlamaz.

Farmakolojik tedaviye ek olarak, DVT tanısından sonraki 24 saat içinde hızla uygulanan kademeli kompresyon, PTS'ye katkıda bulunan kalıcı venöz tıkanıklığı azaltabilir. Bu nedenle, akut DVT tedavisinde kompresyon kullanmak mantıklıdır ve tanıdan sonraki 24 saat içinde uygulandığında muhtemelen en etkilidir. Erken dönemde kompresyon uygulamak, kan damarından sıvı sızıntısını azaltarak (transkapiller filtrasyonu azaltarak), fibrinolizi artırarak ve kollaterallerin oluşumunu uyarak PTS'yi önleyebilir.

Anahtar Kelimeler: Postthrombotic Syndrome, Venous Thromboembolism

POSTTHROMBOTIC SYNDROME**Abstract**

Post-thrombotic syndrome (PTS) is a common and serious complication of deep vein thrombosis (DVT), and is the end-stage manifestation of DVT. PTS is thought to result from a combination of venous hypertension due to thrombotic occlusion and reflux due to valve insufficiency. Generally, PTS is believed to develop as a result of persistent outflow obstruction and/or venous hypertension due to valve insufficiency combined with abnormal microvascular structure or lymphatic function. Patients with PTS present with symptoms of chronic venous insufficiency, such as a feeling of heaviness, restlessness, itching, swelling, varicose veins, lipodermatosclerosis, atrophy blanche, and skin abnormalities like venous eczema. When severe clinical symptoms are present, walking may become difficult or even impossible due to pain. Patients may also develop symptoms of venous claudication, described as intense discomfort that is usually relieved by rest and elevation of the legs.

Despite significant advances in the diagnosis and treatment of DVT, post-thrombotic sequelae develop in 1 in 2-3 patients within 2 years; these sequelae are severe in approximately 10% of cases and have significant socioeconomic consequences. Since there is no "gold standard" objective test to determine the diagnosis of PTS, the diagnosis is primarily based on the presence of typical symptoms and clinical signs in a limb affected by DVT. The clinical presentation of PTS is non-specific, as clinical conditions other than DVT can also lead to similar symptoms and signs in the lower extremity; these include superficial venous insufficiency, increased body mass index, and trauma. In the absence of characteristic signs and symptoms, demonstrating venous abnormalities (such as venous reflux, persistent venous occlusion, or both) alone does not allow a patient with a history of DVT to be diagnosed with PTS.

In addition to pharmacological treatment, gradual compression applied rapidly within 24 hours of DVT diagnosis can reduce persistent venous occlusion contributing to PTS. Therefore, using compression in the treatment of acute DVT is logical and is likely most effective when applied within 24 hours of diagnosis. Applying external compression early can prevent PTS by reducing fluid leakage from the blood vessel (reducing transcapillary filtration), increasing fibrinolysis, and stimulating collateral formation.

Key Words: Postthrombotic Syndrome, Venous Thromboembolism

Giriş

Posttrombotik sendrom (PTS), derin ven trombozunun (DVT) yaygın ve ciddi bir komplikasyonu olup, DVT'nin son evre belirtisidir. PTS, doğası gereği inflamatuvar bir süreçtir ve sonuç olarak fibrozise yol açar. Bunda birden fazla hücre tipi rol oynar ve muhtemelen lökositler tarafından yönlendirilir (1). PTS'nin, trombotik tıkanıklığa bağlı venöz hipertansiyon ve kapak yetersizliğine bağlı reflü kombinasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (2). Genel olarak PTS'nin, venöz hipertansiyonun anormal mikrovasküler yapı veya lenfatik fonksiyonla birleşmesi sonucu geliştiği düşünülmektedir. Derin ven sistemindeki uzun süreli venöz hipertansiyon, nihayetinde medial ayak bileği bölgesinde bulunan sürekli bir dizi perforan ven seviyesinde kapak yetersizliğinin başlamasına yol açar. Bu, yüksek derin venöz basınçların (özellikle yürüyüş sırasında) deri altı kılcal damarlarının venöz ucuna doğrudan iletilmesine ve endotel geçirgenliğinin artmasına neden olur. Büyük moleküllerin interstisyel dokuya kaçması, ödem, hiperpigmentasyon ve hatta ülser oluşumunun tipik modelini açıklayabilir (3).

PTS'nin ortaya çıkması, IL-6 ve ICAM-1 gibi inflamatuvar sitokinlerin veya adezyon moleküllerinin artmış seviyeleriyle de ilişkilendirilmiştir; bu da inflamasyonun PTS'nin patofizyolojisinde rol oynayabileceğini göstermektedir (1). Venöz kapaklar, rekanalizasyon aktivitesi ve akut tromboza karşı inflamatuvar reaksiyon nedeniyle doğrudan hasar görür (4). Sonucundaysa reflü ortaya çıkar. Proksimal venlerde reflü varlığının PTS gelişimi için çok önemli olduğu ve venöz tıkanıklığın tek başına veya venöz reflü ile birlikte devam etmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Etkilenen ven duvarının fibrozisi ve bunun sonucunda lümen daralması, PTS sendromuna yol açan temel mekanizmadır (5).

Başlıca semptomlar

PTS olan hastaların başlıca şikâyetleri, bacaklarda ağırlık veya ağrı, zonklama veya yanma hissi, huzursuzluk, kaşıntı, şişlik, varis, lipodermatoskleroz, atrofi blanche ve venöz egzama gibi yakınmalarıdır (6). Hastaların rahatsızlığı, bacağın tamamında (örneğin, ağrı, yanma) yaygın olabilir veya belirli damarlara ve bunların dallarına, cilt rengi değişikliği bölgelerine (hemosiderin birikimi; tek başına veya iltihaplanma ile birlikte) veya lipodermatoskleroz veya ülser bölgelerine lokalize olabilir. Şiddetli klinik semptomlar mevcut olduğunda, ağrı nedeniyle yürümek zorlaşabilir, hatta imkânsız hale gelebilir (7). Hastalarda ayrıca, genellikle dinlenme ve bacakların yükseltilmesiyle hafifleyen yoğun rahatsızlık olarak tanımlanan venöz kladikasyon belirtileri de gelişebilir (6).

Venöz hipertansiyonun rolü

DVT'yi takiben, rekanalizasyon fibrinoliz, koagulumun yeniden organizasyonu ve neovaskülarizasyonun kombine olmasıyla sağlanır. Bu kombinasyonun sonucu olarak koagulum tamamen parçalanması, PTS riskinin daha düşük olmasıyla ilişkilidir (8). PTS'nin mevcut anlayışına göre, koagulumun tam olarak çözülmemesi durumunda venöz çıkış tıkanıklığına ve dolayısıyla venöz hipertansiyona yol açar. Bu durum, baldır kası pompasının etkili bir şekilde çalışmamasına ve yürüme veya egzersiz sırasında venöz basıncın yüksek kalmasına neden olur; bu da venöz kladikasyon ve bahsedilen semptomlara yol açabilir (6). Kronik venöz yetmezlikte olduğu gibi, PTS'nin gelişmesindeki temel itici faktör yüksek venöz basınçtır. Obezite ve ileri yaş, PTS riskini artırır (9).

Çalışmalar, Amerikan Venöz Forumu tarafından tanımlanan CEAP sınıflandırmasının klinik evresiyle obezite arasında güçlü bir korelasyon olduğunu, bunun muhtemelen artan karın içi basıncın daha fazla reflüye, artan ven çapıyla venöz basınçlara yol açmasından kaynaklandığını belirtmiştir (10). Dinlenme halindeyken uzuvların yükseltilmesi, damarlardaki hidrostatik basıncı azaltarak mikrosirkülasyon akışını iyileştirir (11).

PTS risk faktörleri

DVT tanı ve tedavisinde önemli ilerlemelere rağmen, her 2-3 hastadan birinde 2 yıl içinde tromboz sonrası sekeller gelişir; bu sekeller vakaların yaklaşık %10'unda şiddetlidir ve önemli sosyo-ekonomik sonuçlar doğurur. Tromboz sonrası sendrom diyebileceğimiz PTS gelişimine potansiyel olarak bağlı faktörler arasında ileri yaş,

obezite, daha önce aynı tarafta DVT öyküsü, mevcut trombozun iliak-femoral bölgede yer alması, akut semptomlardan hızlı bir şekilde iyileşememesi ve yetersiz kalitede oral antikoagülan tedavi uygulanması yer almaktadır. Son bulgulara göre, DVT'den sonraki ilk 6 ay içinde venöz rekanalizasyonun olmaması PTS'nin önemli bir belirleyicisi gibi görünmektedir, ancak venöz reflünün rolü tartışmalıdır. Son klinik çalışmaların sonuçlarına göre, semptomatik DVT olan hastalarda yeterli kompresyonlu elastik çorapların gecikmeden uygulanması, PTS sıklığını yarıya indirebilir ve dikkatli bir şekilde denetlenip uygun elastik çorap giymeleri konusunda bilgilendirildiklerinde, hastaların %50'sinden fazlasının uzun vadeli takipte ya stabil kalması ya da iyileşme potansiyeli olduğu bildirilmiştir (3).

Tanı

PTS tanısını belirlemek için "altın standart" objektif bir test bulunmadığından, PTS tanısı öncelikle DVT'den etkilenen bir uzuvda tipik semptomların ve klinik belirtilerin varlığına dayanarak konulmaktadır (12). PTS, ayakta dururken ağrı, ödem ve sıklıkla alt ekstremitenin medial deri altı dokularında sert, hassas bir indurasyon gelişmesiyle karakterizedir; bu durum lipodermatoskleroz olarak da adlandırılmıştır. Kaşıntı ve egzematöz deri değişiklikleri sıklıkla görülür ve hastaların bir kısmında sendrom ilerledikçe ikincil yüzeysel varisler gelişir. Genellikle küçük travmalarla tetiklenen ülserasyon, önemli sayıda hastada ortaya çıkar ve iyileşme sağlandıktan sonra yüksek tekrarlama oranıyla karakteristik olarak kronik ve yavaş ilerleyen bir durumdur. Nadiren, kalıcı tıkanıklığı olan hastalarda, egzersiz sırasında bacakta ani bir ağrı olan venöz kladikasyon görülebilir; bu durum bazı yönlerden arteriyel kladikasyonu taklit eder (3,13).

PTS, aktiviteyi veya çalışma yeteneğini engelleyen bacakta kronik ağrı, bacak ödemi ve ülserler gibi küçük klinik belirti ve semptomlardan, çok çeşitli semptomlara kadar geniş bir yelpazeye neden olabilir (3). PTS'nin klinik tablosu spesifik değildir, çünkü DVT dışındaki klinik durumlar da alt ekstremitede benzer semptom ve belirtilere yol açabilir; bunlar arasında yüzeysel venöz yetmezlik, artmış vücut kitle indeksi ve travma yer alır (3).

PTS tanısı, invaziv veya invaziv olmayan tanı yöntemleriyle gösterilen venöz anormalliklerin varlığından bağımsız olarak, DVT öyküsü olan hastalarda yukarıda belirtilen klinik belirtilerin gelişmesine dayanarak konulur. Karakteristik belirti ve semptomların yokluğunda, venöz anormalliklerin (venöz reflü, kalıcı venöz tıkanıklık veya her ikisi gibi) gösterilmesi, tek başına DVT öyküsü olan bir hastanın PTS'li olarak tanımlanmasına olanak sağlamaz (3).

PTS gelişmesinin önlenmesi

Yüksek d-dimer seviyesi, koagülasyon veya inflamatuvar kaskatların sürekli aktivasyonunu yansıtabilir. Özgüllüğü düşük olsa da, oral antikoagülan tedavisi olmaksızın d-dimer'in sürekli yükselmesi, tekrarlayan venöz tromboembolizmi işaret edebilir (14). Ayrıca, 4 aylık takipte PTS gelişen hastalarda ortalama d-dimer seviyesinin, PTS gelişmeyenlere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur (15). Erken dönemde kompresyon uygulamak, kan damarından sıvı sızıntısını azaltarak (transkapiller filtrasyonu azaltarak), fibrinolizi artırarak ve kollaterallerin oluşumunu uyarak PTS'yi önleyebilir (15).

PTS'yi önlemeye yönelik birincil tedaviler, DVT'nin çözülmesini teşvik etmek ve tekrarlamasını önlemek için hızlı ve terapötik antikoagülasyonu içerir (17). Başlıca antikoagülan ajanlar, düşük moleküler ağırlıklı heparinler (LMWH), direkt oral antikoagülanlar (DOAK) ve başta varfarin olmak üzere vitamin K antagonistleridir (18). Varfarin dozlamasına uyumdaki sınırlamalar, sub-terapötik seviyelere yol açar (19) ve sub-terapötik varfarin, %78 oranında artmış PTS riski ile ilişkilidir (20). Varfarin ile karşılaştırıldığında, DOAK'ların daha tutarlı antikoagülasyon seviyeleri nedeniyle bu tür kısıtlamaları yoktur. DOAK'lar, derin venöz rekanalizasyonun iyileştirilmesi ve PTS insidansının düşürülmesiyle ilişkili olduğu iddia edilmiştir (21,22). Rivaroksaban uygulanan hastalarda, varfarin alan hastalara kıyasla 6 ve 12 ay sonra daha düşük PTS insidansı ve daha iyi toplam venöz rekanalizasyon oranı gözlemlenmiştir (21). PTS ile ilişkili başlıca faktörler, rivaroksaban

yerine varfarin kullanımı, popliteal ven reflüsünün varlığı ve venöz rekanalizasyonun olmaması veya kısmi olması olarak bildirilmiştir (21). PTS önlenmesinde DOAK'ların VKA'ya kıyasla etkinliği hala belirsiz olduğu da bildirilmektedir (23). Bir çalışmanın sonradan yapılan bir analizinde rivaroksaban ile düşük molekül ağırlıklı heparin (LMWH) ve vitamin K antagonistlerinin (VKA) kombinasyonu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (24). DOAK'ların PTS önlenmesindeki rolünü belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (25). Ayrıca, çeşitli çalışmalardan elde edilen verilere göre, hangi DOAK'ın diğerinden daha iyi olduğu da henüz bilinmemektedir. Daha ileri prospektif çalışmalar daha iyi kanıtlar sağlayabilir, ancak hemen hemen tüm VTE hastalarında DOAK kullanımının artması göz önüne alındığında bu muhtemelen tartışmalıdır. Ayrıca, DOAK'ların damar duvarı üzerindeki doğrudan etkisi bilinmemektedir (26).

Tedavi

Mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu ve pentoksifilin venotonik etkileri nedeniyle aktif venöz ülserin (C6), iyileşmiş ülsere (C5) dönüşümünde rol oynayabilir. Farmakolojik tedaviye ek olarak, DVT tanısından sonraki 24 saat içinde hızla uygulanan kademeli kompresyon (en az 30-40 mm Hg basınçlı), PTS'ye katkıda bulunan kalıcı venöz tıkanıklığı azaltabilir (27). Bu nedenle, akut DVT için kompresyon kullanmak mantıklıdır ve tanıdan sonraki 24 saat içinde uygulandığında muhtemelen en etkilidir (26).

Sonuç olarak, PTS yaşam kalitesini bozan ve ekonomik sorunlara yol açan ciddi bir rahatsızlık olduğundan, öncüsü olan DVT'nin profilaksisi ve gecikmeden tedavisi önemlidir.

Kaynaklar

1. Wik HS, Jacobsen AF, Mowinckel MC, Sandset PM. The role of inflammation in post-thrombotic syndrome after pregnancy-related deep vein thrombosis: A population-based, cross-sectional study. *Thromb Res.* 2016;138:16-21. doi: 10.1016/j.thromres.2015.12.014. Epub 2015 Dec 18. PMID: 26826503.
2. Bergan JJ, Schmid-Schönbein GW, Smith PD, Nicolaides AN, Boisseau MR, Eklof B. Chronic venous disease. *N Engl J Med.* 2006;355(5):488-98. doi: 10.1056/NEJMra055289. PMID: 16885552.
3. Prandoni P, Kahn SR. Post-thrombotic syndrome: prevalence, prognostication and need for progress. *Br J Haematol.* 2009;145(3):286-95. doi: 10.1111/j.1365-2141.2009.07601.x. Epub 2009 Feb 13. PMID: 19222476.
4. Shbaklo H, Holcroft CA, Kahn SR. Levels of inflammatory markers and the development of the post-thrombotic syndrome. *Thromb Haemost.* 2009 101(3):505-12. PMID: 19277412.
5. Henke P, Sharma S, Wakefield T, Myers D, Obi A. Insights from experimental post-thrombotic syndrome and potential for novel therapies. *Transl Res.* 2020;225:95-104. doi: 10.1016/j.trsl.2020.05.005. Epub 2020 May 19. PMID: 32442728; PMCID: PMC7487018.
6. Busuttil A, Lim CS, Davies AH. Post Thrombotic Syndrome. *Adv Exp Med Biol.* 2017;906:363-375. doi: 10.1007/5584_2016_126. PMID: 27628001.10.1007/5584_2016_126. PMID: 27628001.
7. Wrona M, Jöckel KH, Pannier F, Bock E, Hoffmann B, Rabe E. Association of Venous Disorders with Leg Symptoms: Results from the Bonn Vein Study 1. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015 Sep;50(3):360-7. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.05.013. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26141786.
8. ten Cate-Hoek AJ, Henke PK, Wakefield TW. The post thrombotic syndrome: Ignore it and it will come back to bite you. *Blood Rev.* 2016;30(2):131-7. doi: 10.1016/j.blre.2015.09.002. Epub 2015 Oct 9. PMID: 26462885.
9. Kahn SR. The post-thrombotic syndrome. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2016 Dec 2;2016(1):413-418. doi: 10.1182/asheducation-2016.1.413. PMID: 27913509; PMCID: PMC6142466.

10. van Rij AM, De Alwis CS, Jiang P, Christie RA, Hill GB, Dutton SJ, Thomson IA. Obesity and impaired venous function. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008 Jun;35(6):739-44. doi: 10.1016/j.ejvs.2008.01.006. Epub 2008 Mar 3. PMID: 18313335.
11. Abu-Own A, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Effect of leg elevation on the skin microcirculation in chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 1994 Nov;20(5):705-10. doi: 10.1016/s0741-5214(94)70157-1. PMID: 7966805.
12. Kahn SR, Partsch H, Vedantham S, Prandoni P, Kearon C; Subcommittee on Control of Anticoagulation of the Scientific and Standardization Committee of the International Society on Thrombosis and Haemostasis. Definition of post-thrombotic syndrome of the leg for use in clinical investigations: a recommendation for standardization. *J Thromb Haemost.* 2009;7(5):879-83. doi: 10.1111/j.1538-7836.2009.03294.x. Epub 2009 Jan 19. PMID: 19175497.
13. Immelman EJ, Jeffery PC. The postphlebotic syndrome. Pathophysiology, prevention and management. *Clin Chest Med.* 1984;5(3):537-50. PMID: 6386296.
14. Verhovsek M, Douketis JD, Yi Q, Shrivastava S, Tait RC, Baglin T, Poli D, Lim W. Systematic review: D-dimer to predict recurrent disease after stopping anticoagulant therapy for unprovoked venous thromboembolism. *Ann Intern Med.* 2008 Oct 7;149(7):481-90, W94. doi: 10.7326/0003-4819-149-7-200810070-00008. PMID: 18838728.
15. Latella J, Desmarais S, Miron MJ, Roussin A, Joyal F, Kassis J, Solymoss S, Desjardins L, Ginsberg JS, Kahn SR. Relation between D-dimer level, venous valvular reflux and the development of post-thrombotic syndrome after deep vein thrombosis. *J Thromb Haemost.* 2010 Oct;8(10):2169-75. doi: 10.1111/j.1538-7836.2010.04001.x. PMID: 20670369.
16. Mayberry JC, Moneta GL, DeFrang RD, Porter JM. The influence of elastic compression stockings on deep venous hemodynamics. *J Vasc Surg.* 1991 Jan;13(1):91-9; discussion 99-100. doi: 10.1067/mva.1991.25386. PMID: 1781813.
17. Henke PK and Comerota AJ. An update on etiology, prevention, and therapy of postthrombotic syndrome. *J Vasc Surg.* 2011;53:500-9.
18. Kearon C, Akl EA, Ornelas J, Blaivas A, Jimenez D, Bounameaux H, Huisman M, King CS, Morris TA, Sood N, Stevens SM, Vintch JR, Wells P, Woller SC and Moores L. Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest.* 2016;149:315-52.
19. van Dongen CJ, Prandoni P, Frulla M, Marchiori A, Prins MH and Hutten BA. Relation between quality of anticoagulant treatment and the development of the postthrombotic syndrome. *J Thromb Haemost.* 2005;3:939-42.
20. Chitsike RS, Rodger MA, Kovacs MJ, Betancourt MT, Wells PS, Anderson DR, Chagnon I, G LEG, Solymoss S, Crowther MA, Perrier A, White RH, Vickars LM, Ramsay T and Kahn SR. Risk of post-thrombotic syndrome after subtherapeutic warfarin anticoagulation for a first unprovoked deep vein thrombosis: results from the REVERSE study. *J Thromb Haemost.* 2012;10:2039-44.
21. de Athayde Soares R, Matiello MF, Brochado Neto FC, Nogueira MP, Almeida RD and Sacilotto R. Comparison of the recanalization rate and postthrombotic syndrome in patients with deep venous thrombosis treated with rivaroxaban or warfarin. *Surgery.* 2019;166:1076-1083.
22. Ten Cate-Hoek AJ, Amin EE, Bouman AC, Meijer K, Tick LW, Middeldorp S, Mostard GJM, Ten Wolde M, van den Heiligenberg SM, van Wissen S, van de Poel MH, Villalta S, Serne EH, Otten HM, Klappe EH, Bistervels IM, Lauw MN, Piersma-Wichers M, Prandoni P, Joore MA, Prins MH, Ten Cate H and

investigators ID. Individualised versus standard duration of elastic compression therapy for prevention of post-thrombotic syndrome (IDEAL DVT): a multicentre, randomised, single-blind, allocation-concealed, non-inferiority trial. *Lancet Haematol.* 2018;5:e25–e33.

23. Baldwin MJ, Moore HM, Rudarakanchana N, Gohel M, Davies AH. Post-thrombotic syndrome: a clinical review. *J Thromb Haemost.* 2013;11(5):795-805. doi: 10.1111/jth.12180. PMID: 23433231. 1-61. Cheung YW, Middeldorp S, Prins MH, Pap AF, Lensing AW, Ten Cate-Hoek AJ, Villalta S, Milan M, Beyer-Westendorf J, Verhamme P, Bauersachs RM, Prandoni P; Einstein PTS Investigators Group. Post-thrombotic syndrome in patients treated with rivaroxaban or enoxaparin/vitamin K antagonists for acute deep-vein thrombosis. A post-hoc analysis. *Thromb Haemost.* 2016 Sep 27;116(4):733-8. doi: 10.1160/TH16-01-0041. Epub 2016 Sep 1. PMID: 27583311.

24. Cheung YW, Middeldorp S, Prins MH, Pap AF, Lensing AW, Ten Cate-Hoek AJ, Villalta S, Milan M, Beyer-Westendorf J, Verhamme P, Bauersachs RM, Prandoni P; Einstein PTS Investigators Group. Post-thrombotic syndrome in patients treated with rivaroxaban or enoxaparin/vitamin K antagonists for acute deep-vein thrombosis. A post-hoc analysis. *Thromb Haemost.* 2016 Sep 27;116(4):733-8. doi: 10.1160/TH16-01-0041. Epub 2016 Sep 1. PMID: 27583311.

25. Htun T, Amrutiya R, Win KHH. Post-Thrombotic Syndrome: Pathophysiology, Clinical Implications, and Advances in Management. *Health Sci Rep.* 2025;8(12):e71656. doi: 10.1002/hsr2.71656. PMID: 41424668; PMCID: PMC12711594.

26. Henke P, Sharma S, Wakefield T, Myers D, Obi A. Insights from experimental post-thrombotic syndrome and potential for novel therapies. *Transl Res.* 2020;225:95-104. doi: 10.1016/j.trsl.2020.05.005. Epub 2020 May 19. PMID: 32442728; PMCID: PMC7487018.

27. Ten Cate-Hoek AJ, Amin EE, Bouman AC, Meijer K, Tick LW, Middeldorp S, Mostard GJM, Ten Wolde M, van den Heiligenberg SM, van Wissen S, van de Poel MH, Villalta S, Serne EH, Otten HM, Klappe EH, Bistervels IM, Lauw MN, Piersma-Wichers M, Prandoni P, Joore MA, Prins MH, Ten Cate H and investigators ID. Individualised versus standard duration of elastic compression therapy for prevention of post-thrombotic syndrome (IDEAL DVT): a multicentre, randomised, single-blind, allocation-concealed, non-inferiority trial. *Lancet Haematol.* 2018;5:e25–e33.

COVID-19 SALGINININ BESLENME VE METABOLİK HASTALIKLARA ETKİSİ**Dr. Meral EKİM,****Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7146-5935>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya AD, e-mail: meralekim@yahoo.com****Dr. Hasan EKİM****Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7245-3872>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD e-mail: drhasanekim@yahoo.com****Özet**

Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü 2 (SARS-CoV-2), 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan ve insan sağlığı ile kamu güvenliğini tehdit eden, koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) salgınına neden olan, yüksek derecede bulaşıcı ve patojenik yeni bir koronavirüstür. Bu pandemik hastalık etkisini büyük ölçüde yitirmiş ise de farklı varyantlarının çıkması sonucu hastalığın seyri yeni bir dinamik kazanmıştır. Bu nedenle, özellikle diyabet dahil olmak üzere metabolik hastalıkları olan kişilerin SARS-CoV-2'nin yeni varyantlarından da korunmasının olası risklere karşı gerekli olduğunu düşünüyoruz.

COVID-19 ile enfekte olan kişiler asemptomatik olabilir, 1 ila 2 hafta içinde iyileşen hafif semptomlar gösterebilir veya ölüm riskiyle sonuçlanabilecek derecede ciddi şekilde etkilenebilir. Yaygın semptomlar arasında ateş, kuru öksürük, nefes darlığı, eklem ağrısı, kas ağrısı, tat kaybı ve koku kaybı bulunur. COVID-19 semptomları bazen birkaç ay sürebilir. Akciğerlere, kalbe ve beyne verilen hasar, uzun süreli semptom riskini artırır. COVID-19 enfeksiyonu, çok sayıda endokrin ve metabolik bozukluğun başlangıcını ve gelişimini etkiler.

Virüs, hücre zarı protein reseptörlerine bağlanarak hedef hücrelere girer ve onları enfekte eder. Bu virüsün en iyi tanımlanmış hücre zarı protein reseptörü, anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'dir (ACE2). Akciğer ve bağırsak epitelinde bol miktarda ACE2 bulunur. Ayrıca, birçok endokrin bezin, virüsün ana bağlanma bölgesi olan ACE2 reseptörlerini ifade ettiği bulunmuştur. Virüs, konak hücrenin genetik sistemini kullanır ve çoğalır. Sonunda, virüs ekzositoz yoluyla hücreyi terk eder. Enfekte hücreler apoptoz veya nekroza uğrar ve inflamatuvar yanıtları tetikler. Virüsün kemokin ve sitokin salınımıyla aracılık ettiği bağışıklık tepkisi, pankreas hücrelerini etkileyebilir ve glikoz konsantrasyonlarını algılama ve uygun miktarda insülin salgılama yeteneklerini bozabilir. Bağışıklık tepkisi ayrıca karaciğer, kaslar ve diğer periferik organların glikoz alım yeteneğini de bozabilir.

Her ne kadar COVID-19 pandemisi sona ermiş olsa da SARS-CoV-2 artık endemik bir seyir göstererek büyük ölçüde mevsimsel bir solunum yolu virüsü gibi davranmaya başlamıştır. Ayrıca, değişik varyantları da ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı, başta diyabet olmak üzere metabolik hastalığı olan bireylerin korunmasının önemli olacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Beslenme, Metabolik Hastalıklar.

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON NUTRITION AND METABOLIC DISEASES

Abstract

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is a highly contagious and pathogenic novel coronavirus that emerged in late 2019 and caused the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, threatening human health and public safety. Although this pandemic has largely subsided, the emergence of different variants has given the disease a new dynamic. Therefore, we believe that protecting individuals with metabolic diseases, especially diabetes, from these new variants of SARS-CoV-2 is necessary to mitigate potential risks.

People infected with COVID-19 may be asymptomatic, have mild symptoms that resolve within 1 to 2 weeks, or be severely affected to the point of being at risk of death. Common symptoms include fever, dry cough, shortness of breath, joint pain, muscle pain, loss of taste, and loss of smell. COVID-19 symptoms can sometimes last for several months. Damage to the lungs, heart, and brain increases the risk of long-term symptoms. COVID-19 infection affects the onset and development of numerous endocrine and metabolic disorders.

The virus enters and infects target cells by binding to cell membrane protein receptors. The best-defined cell membrane protein receptor for this virus is angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2). ACE2 is abundant in lung and intestinal epithelium. Furthermore, many endocrine glands have been found to express ACE2 receptors, which are the virus's main binding site. The virus utilizes the host cell's genetic system and replicates. Eventually, the virus leaves the cell via exocytosis. Infected cells undergo apoptosis or necrosis, triggering inflammatory responses. The immune response, mediated by the release of chemokines and cytokines, can affect pancreatic cells, impairing their ability to sense glucose concentrations and secrete appropriate amounts of insulin. The immune response can also impair the glucose uptake capacity of the liver, muscles, and other peripheral organs.

Although the COVID-19 pandemic has ended, SARS-CoV-2 has now become endemic and largely behaves like a seasonal respiratory virus. Furthermore, various variants have emerged. Therefore, we believe that protecting individuals with metabolic diseases, especially diabetes, will be important.

Keywords: COVID-19, Nutrition, Metabolic Diseases.

Giriş

Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü 2 (SARS-CoV-2), 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan ve insan sağlığı ile kamu güvenliğini tehdit eden, “koronavirüs hastalığı 2019” (COVID-19) salgınına neden olan, yüksek derecede bulaşıcı ve patojenik yeni bir koronavirüstür (1). 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü COVID-19'u pandemi olarak ilan etti (2). Bu pandemik hastalık etkisini büyük ölçüde yitirmiş ise de farklı varyantlarının çıkması sonucu hastalığın seyri yeni bir dinamik kazanmıştır. SARS-CoV-2, artık büyük ölçüde mevsimsel bir solunum yolu virüsü gibi davrandığı gözlenmektedir. Bu nedenle, özellikle başta diyabet olmak üzere metabolik hastalıkları olan kişilerin SARS-CoV-2'nin yeni varyantlarından da korunmasının olası risklere karşı gerekli olduğunu düşünüyoruz.

Diğer virüsler gibi, SARS-CoV-2 de mutasyona uğrayabilir. Mutasyona uğramış virüse orijinal virüsün bir varyantı denir. SARS-CoV-2'nin çeşitli varyantları bildirilmiştir (örneğin, Alfa, Beta, Delta, Epsilon, Eta, Gamma, Iota, Kappa, Lambda, Omicron, Theta ve Zeta). Bunlar başlangıçta Birleşik Krallık, Güney Afrika, Brezilya ve Hindistan gibi ülkelerde tespit edilmiştir. Bazı varyantlar daha bulaşıcı ve agresiftir ve mevcut aşılarla karşı daha fazla direnç gösterebilir. Delta varyantı ve ardından Omicron varyantı, yetişkinleri, ergenleri ve çocukları etkileyen baskın varyantlar haline gelerek hastaneye yatışlarda artışa neden olarak birçok ülkede ciddi endişelere yol açmıştır (2).

COVID-19 salgınının patlak vermesinden bu yana diyabet belirlenen risk faktörlerinin merkez üssünde yer almıştır. Epidemiyolojik veriler, eşlik eden hastalıkları olan yaşlı yetişkinlerin, en yüksek risk altında olduğunu göstermiştir. Bu tür komorbiditeler arasında diyabet, obezite, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı da dahil olmak üzere solunum sistemi ve kardiyovasküler sistem hastalıkları yer alır (3).

COVID-19 ile enfekte olan kişiler asemptomatik olabilir, 1 ila 2 hafta içinde iyileşen hafif semptomlar gösterebilir veya ölüm riskiyle sonuçlanabilecek derecede ciddi şekilde etkilenebilir. Yaygın semptomlar arasında ateş, kuru öksürük, nefes darlığı, eklem ağrısı, kas ağrısı, tat kaybı ve koku kaybı bulunur. COVID-19 semptomları bazen birkaç ay sürebilir. Akciğerlere, kalbe ve beyne verilen hasar, uzun süreli semptom riskini artırır (uzun süreli COVID-19 hastaları). COVID-19 enfeksiyonu, çok sayıda endokrin ve metabolik bozukluğun başlangıcını ve gelişimini etkiler (4).

İnsandan insana bulaşma esas olarak doğrudan temas yoluyla veya enfekte kişilerin öksürmesi veya hapşırmasıyla yayılan damlacıklar yoluyla gerçekleşir. Virüsün çevrede hayatta kalma süresi, koşullara bağlı olarak birkaç saatten birkaç güne kadar değişir. Burun, ağız ve göz mukozası başlıca bulaşma yollarıdır (2).

Virüs, hücre zarı protein reseptörlerine bağlanarak hedef hücrelere girer ve onları enfekte eder. Bu virüsün en iyi tanımlanmış hücre zarı protein reseptörü, anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'sidir (ACE2) (2). ACE2, renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminde (RAAS) önemli bir oyuncu olan ve hipertansiyon tedavisinde hedef alınan ACE'ye homolog bir tip I transmembran çinko bağımlı monokarboksipeptidazdır (1). Akciğer ve bağırsak epitelinde bol miktarda ACE2 bulunur. Ayrıca, birçok endokrin bezin, virüsün ana bağlanma bölgesi olan ACE2 reseptörlerini ifade ettiği bulunmuştur (5). Pankreas, hipotalamus, hipofiz, tiroid, adrenal bezler, testisler ve yumurtalıklar gibi endokrin bezlerin ACE2 ve transmembran serin proteaz tip 2 (TMPRSS2) ekspresyonu gösterdiği, en yüksek konsantrasyonun testislerde, ardından tiroide ve en düşük konsantrasyonun hipotalamusta olduğu bulunmuştur (6). Virüsün diken proteininin ACE2'ye bağlanmasından sonra, ACE2'nin içselleştirilmesi gerçekleşir. Virüs, konak hücrenin genetik sistemini kullanır ve çoğalır. Sonunda, virüs ekzositoz yoluyla hücreyi terk eder. Enfekte hücreler apoptoz veya nekroza uğrar ve inflamatuvar yanıtları tetikler (2).

ACE2'nin yanı sıra, SARS-CoV-2'nin hücrelere girmesinin alternatif yolları olarak çeşitli diğer reseptörler ortaya çıkmıştır ve bunların karakterizasyonu ve daha fazla araştırılması gerekmektedir. Bununla birlikte, SARS-CoV-2 denilen koronavirüs β -hücrelere koşullu olarak girse bile, dolaylı olarak işlevlerini etkileyebilir. İşte burada endotel önemli bir rol oynar, çünkü tüm COVID-19 hedef organlarını birbirine bağlayabilir ve perisitler

ve mikro damarlar sağlam β -hücre fonksiyonu için ön koşul olduğundan, β -hücre disfonksiyonunu açıklayabilir (3).

Virüsün Pankreasa Etkisi

SARS-CoV-2 pankreası da etkilediğinden, diyabetli hastalarda geri dönüşümlü β -hücre hasarı ve geçici hiperglisemi meydana gelir (7). ACE2, pankreasta da eksprese edilir ve mRNA seviyeleri akciğerlere göre pankreasta daha yüksektir. Ekspresyon, ekzokrin pankreasın yanı sıra adacıklarda da görülür. SARS-CoV-2'nin pankreas adacıklarına verdiği hasarı ve ardından insülin salgılama kapasitesinin kaybını açıklayabilecek çeşitli olası altta yatan patofizyolojik mekanizmalar vardır. Virüsün kemokin ve sitokin salınımıyla aracılık ettiği bağışıklık tepkisi, pankreas hücrelerini etkileyebilir ve glikoz konsantrasyonlarını algılama ve uygun miktarda insülin salgılama yeteneklerini bozabilir. Bağışıklık tepkisi ayrıca karaciğer, kaslar ve diğer periferik organların glikoz alım yeteneğini de bozabilir (6). Ekzokrin pankreas hasarı, hafif ve şiddetli COVID-19 hastalarının sırasıyla %1-2 ve %17'sinde serum amilaz ve/veya lipaz düzeylerinin yükselmesi şeklinde kendini gösterir (4).

Diğer Glandlara Etkisi

Düşük T3, düşük TSH konsantrasyonları veya subakut tiroidit vakalarıyla birlikte tiroid disfonksiyonu da bildirilmiştir. Etkilenen erkeklerde olası adrenal komplikasyonlar ve spermatogenezde bozulma belirtileri de mevcuttur, ancak diğer endokrin bezlerinin erken veya geç komplikasyonları net değildir. (5).

Sitokin Fırtınası

Sitokin fırtınasına ve bunun sonucunda ortaya çıkan çok sayıda proinflamatuvar faktörün (örneğin, interlökin-6 ve tümör nekroz faktörü- α), insülin direncinin, endotel disfonksiyonunun ve pankreas adacıklarının hasarının salınımına neden olarak, COVID-19 enfeksiyonu diyabet komplikasyonlarının ilerlemesine veya şiddetlenmesine katkıda bulunur (3). COVID-19'un inflamatuvar sitokin fırtınasıyla birlikte ortaya çıkan glikoz toksisitesi ve sonuçları, oksidatif stres artırır. Oksidatif stres, bağışıklık sistemini daha da bozar ve endotel hücrelerine zarar vererek, diyabetli bireylerde tromboembolizm ve çoklu organ hasarı riskinin artması gibi metabolik komplikasyonlara yol açar. Covid-19 hastalığının glikoz homeostazı üzerindeki etkileri çok faktörlü olup hem insülin direncine hem de β -hücre disfonksiyonuna yol açmaktadır (3).

Diyabetle İlişkisi

Diyabet mellitus, yüksek glisemi seviyeleri ile karakterize edilen ve dünya çapında bireylerin, ailelerin ve toplumların yaşamlarını ve refahını önemli ölçüde etkileyen metabolik bir hastalıktır (8). Bozulmuş glikoz toleransı ve hiperglisemi, mutlak veya göreceli insülin eksikliğinin veya insülinin etkisine karşı direncin sonucu olarak ortaya çıkan başlıca klinik ve tanısal özelliklerdir. Geleneksel olarak, diyabet vakalarının büyük çoğunluğu iki geniş patogenetik kategoriye ayrılır: tip 1 diyabetes mellitus (T1DM) ve tip 2 diyabetes mellitus (T2DM). Bununla birlikte, bazı kişilerde bu katı sınıflandırma geçerli değildir çünkü patogenezinde başka genetik, immünolojik veya nöroendokrinolojik yollar da rol oynar. T1DM, belirsiz bir mekanizma nedeniyle mutlak insülin eksikliğiyle ilişkilidir; burada pankreas beta hücrelerinin immün aracılı yıkımı bozukluğun ayırt edici özelliğidir ve hiperglisemi ancak beta hücrelerinin %90'ından fazlası kaybedildiğinde ortaya çıkar. (9). T2DM, vakaların %90-95'ini oluşturan en yaygın diyabet türüdür. Gelişimi nispi bir insülin eksikliğine bağlıdır, ancak birincil kusur insülin direncidir (10). Diyabet, 65-75 yaş arası kişilerin %18'inde ve 80 yaş üstü kişilerin %40'ında görülmektedir; ayrıca, 65-70 yaş arası kişilerin %23'ünde bozulmuş glukoz toleransı vardır ve yaşlı bireylerdeki diyabet vakalarının yaklaşık %50'si teşhis edilmeden kalmaktadır (11).

Diyabetle ilişkili kronik hiperglisemi, küçük kan damarlarına zarar vererek gözlerde, sinirlerde, kalpte ve böbreklerde komplikasyonlara yol açabilir (12). Bununla birlikte, COVID-19 enfeksiyonunun neden olduğu mikrovasküler hasarın bu önceden var olan durumları kötüleştirip kötüleştirmeyeceği belirsizliğini korumaktadır. İlginç bir şekilde, hücre şişmesi ve skarlaşma da dahil olmak üzere kılcal damarlara verilen hasarın, yorgunluk,

'beyin sisi' ve hafıza sorunları gibi birçok COVID sonrası semptomun temel nedeni olabileceğine dair teoriler vardır. Diyabetli hastalar için en endişe verici olasılık, bu tür kapsamlı kılcal damar hasarının özellikle böbreklerde ciddi organ yetmezliğini tetikleyebilmesidir (12).

Diyabetli yaşlı bireylerde, yaşlanmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan ve ağırlıklı olarak hücrel bağışıklık sistemini etkileyen bağışıklık yaşlanması, hücre içi bakteriyel, mikobakteriyel, fungal ve viral enfeksiyonlar için artan riske neden olur (11). Diyabetli kişilerde enfeksiyon hastalıkları potansiyel olarak daha ciddi olmasının yanı sıra, hipoglisemi, ketoasidoz ve koma gibi metabolik komplikasyonlara da yol açabilir (13). Dolayısıyla, COVID-19 pandemisinin yaşlı diyabetiklerde daha ciddi geçmesi hatta ölümcül olmasını açıkça öngörebiliriz.

T2DM, aşırı kilo ve obezite ile yakından ilişkilidir. Nitekim, tip 2 diyabetli bireylerin en az %85'inde aşırı kilo veya obezite vardır ve obez bireylerin yaklaşık %30'unda tip 2 diyabet bulunur. ACE2, yağ dokusunda ifade edilir. Tip 2 diyabetle yaygın olarak ilişkilendirilen daha yüksek yağlanma ile, SARS-CoV-2 için daha fazla reseptör (ACE2) mevcuttur ve bu da bireyleri COVID-19 enfeksiyonuna maruz bırakır. Ek olarak, aşırı yağlanmaya sahip bireyler, çeşitli mekanizmalar (örneğin, iltihaplanma, bozulmuş bağışıklık, mekanik akciğer disfonksiyonu, eşlik eden hastalıkların etkisi ve D vitamini eksikliği) yoluyla daha ciddi bir COVID-19 enfeksiyonu geçirebilirler (1,3,4).

Diyabet ve COVID-19 arasında çift yönlü bir etkileşim olduğu görülmektedir. Bir yandan, diyabetli kişiler, diyabeti olmayan bireylere kıyasla ölümcül veya yoğun bakım ünitesinde tedavi gerektiren COVID-19 ile ilgili komplikasyonlara yakalanma riski daha yüksektir. Öte yandan, şimdiye kadarki klinik veriler, SARS-CoV-2 metabolik düzensizliğe ve bozulmuş glukoz homeostazına yol açabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, daha önce SARS-CoV-2 ile enfekte olmuş hastalarda yeni ortaya çıkan diyabete ilişkin yeni veriler, SARS-CoV-2'nin glukoz metabolizması üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu hipotezini güçlendirmektedir (3).

ARS-CoV-2 enfeksiyonu, hastalık seyri boyunca çeşitli patofizyolojik yolları etkileyerek nihayetinde geç komplikasyonlara yol açar. COVID-19 ve diyabet arasındaki altta yatan karmaşık patofizyolojik mekanizmalar hala araştırılmakta olsa da, COVID-19 ve diyabetin ortak olarak paylaştığı stres kaynaklı yolları içeren çift yönlü bir etkileşim olduğu oldukça açıktır (3). Epidemiyolojik çalışmalar, COVID-19 şiddetinin çeşitli diyabet komplikasyonları veya komorbiditelerden kaynaklandığını risk faktörleri olarak ortaya koymuştur. Kardiyovasküler hastalık, kalp yetmezliği, retinopati ve böbrek fonksiyonlarında azalma gibi diyabetin eşlik eden mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonları, enfeksiyon sonrası artan kötü COVID-19 sonuçlarından ve ölüm oranlarından sorumlu olabilir (3).

Diyabetin kronik komplikasyonları ve yaşlanma ve obezite gibi eşlik eden hastalıklar arasında, yeni kanıtlar endoteli ön plana çıkarmıştır. Diyabette görülen kronik endotel disfonksiyonu, glikokaliks ve endotel hücrelerinde değişikliklere neden olarak şiddetli COVID-19 enfeksiyonuna yatkınlık oluşturur. Bu, lökosit adezyonunda artışa yol açar ve bu da pıhtılaşmayı artırıcı ve antifibrinolitik bir duruma neden olur. Diyabete bağlı kronik endotel disfonksiyonu, SARS-CoV-2'nin endotel hücrelerine doğrudan verdiği hasarla birlikte, mikrosirkülasyonun daha da bozulmasına ve akut solunum sendromu ile çoklu organ yetmezliğinin patogeneze katkıda bulunur (3).

Hipertansiyonla İlişkisi

Hipertansiyonda diyabet gibi vücudun hiperinflamatuvar bir durumda kalmasına neden olan bir kronik hastalıktır ve bu hiperinflamatuvar durumda C-reaktif protein (CRP), interlökin-6 (IL-6) ve tümör nekroz faktörü alfa (TNF- α) düzeylerinde artışa yol açar (14). Post covidli hastalarda yapılan testler, COVID-19 enfeksiyonu sırasında IL-6 üretiminin bir sonucu olarak incelenen CRP ve fibrinojen düzeylerinde artış olduğunu göstermiştir (15). Sürekli olarak yükselen inflamatuvar belirteçler, metabolik ve vasküler stresi artırabilir ve bu da potansiyel olarak endotel disfonksiyonuna ve insülin direncinde artışa yol açabilir (16).

Postcovid Gelişmesi

Postcovid ayrıca akut enfeksiyonun ötesinde aylarca süren geniş bir yelpazede kalıcı nörolojik ve nöropsikiyatrik belirtilerle de ilişkilendirilmiştir. Büyük hasta kohortları üzerinde yapılan toplu analizler, yorgunluk, bilişsel şikayetler (beyin sisi, hafıza bozukluğu ve dikkat eksikliği dahil), miyalji ve baş ağrısının yanı sıra uyku bozuklukları, anksiyete ve depresyon gibi nöropsikiyatrik semptomların prevalansının yüksek olduğunu göstermektedir (12). Bu semptomlar hem orta vadeli hem de uzun vadeli takip dönemlerinde gözlemlenmiş olup, anksiyete ve depresif semptomlar da dahil olmak üzere birçoğu zaman içinde kalıcılık veya artan prevalans göstermiştir. Toplu olarak, bu bulgular nörolojik ve nöropsikiyatrik sekellerin post covidin önemli ve kalıcı bir bileşenini oluşturduğunu ve özellikle altta yatan kardiyometabolik hastalığı olan hastalarda fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi açısından potansiyel etkileri olduğunu göstermektedir (12).

Her ne kadar COVID-19 pandemisi sona ermiş olsa da SARS-CoV-2 artık endemik bir seyir göstererek büyük ölçüde mevsimsel bir solunum yolu virüsü gibi davranmaya başlamıştır. Ayrıca, değişik varyantlarında ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı, başta diyabetikler olmak üzere metabolik hastalığı olan bireylerin korunmasının önemli olacağını düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Kothandaraman N, Rengaraj A, Xue B, Yew WS, Velan SS, Karnani N, et al. COVID-19 endocrinopathy with hindsight from SARS. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2021 ;320(1):E139-E150. doi: 10.1152/ajpendo.00480.2020. Epub 2020 Nov 25. PMID: 33236920; PMCID: PMC7816429.
2. Heshmati HM. Interactions between COVID-19 infection and diabetes. Front Endocrinol (Lausanne). 2024;14:1306290. doi: 10.3389/fendo.2023.1306290. PMID: 38292772; PMCID: PMC10826510
3. Kazakou P, Lambadiari V, Ikonmidis I, Kountouri A, Panagopoulos G, Athanasopoulos S, et al. Diabetes and COVID-19; A Bidirectional Interplay. Front Endocrinol (Lausanne). 2022;13:780663. doi: 10.3389/fendo.2022.780663. PMID: 35250853; PMCID: PMC8891603.
4. Pal R, Banerjee M. COVID-19 and the endocrine system: exploring the unexplored. J Endocrinol Invest. 2020;43(7):1027-1031. doi: 10.1007/s40618-020-01276-8. Epub 2020 May 2. PMID: 32361826; PMCID: PMC7195612.
5. Kazakou P, Paschou SA, Psaltopoulou T, Gavriatopoulou M, Korompoki E, Stefanaki K, et al. Early and late endocrine complications of COVID-19. Endocr Connect. 2021;10(9):R229-R239. doi: 10.1530/EC-21-0184. PMID: 34424853; PMCID: PMC8494407.
6. Li MY, Li L, Zhang Y, Wang XS. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. Infect Dis Poverty. 2020;9(1):45. doi: 10.1186/s40249-020-00662-x. PMID: 32345362; PMCID: PMC7186534.
7. Liu JW, Huang X, Wang MK, Yang JS. Diabetes and susceptibility to COVID-19: Risk factors and preventive and therapeutic strategies. World J Diabetes. 2024;15(8):1663-1671. doi: 10.4239/wjd.v15.i8.1663. PMID: 39192862; PMCID: PMC11346102.
8. Yu XL, Zhou LY, Huang X, Li XY, Wang MK, Yang JS. Role of nutrition in diabetes mellitus and infections. World J Clin Cases. 2025;13(3):94389. doi: 10.12998/wjcc.v13.i3.94389. PMID: 39866654; PMCID: PMC11577521.
9. Alam U, Asghar O, Azmi S, Malik RA. General aspects of diabetes mellitus. Handb Clin Neurol. 2014;126:211-22. doi: 10.1016/B978-0-444-53480-4.00015-1. PMID: 25410224.

10. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018;41(Suppl 1):S13-S27. doi: 10.2337/dc18-S002. PMID: 29222373.
11. Rajagopalan S. Serious infections in elderly patients with diabetes mellitus. *Clin Infect Dis*. 2005;40(7):990-6. doi: 10.1086/427690. Epub 2005 Feb 24. PMID: 15824991.
12. Manoukian G, Kundukulam S, Asatorian G, Johnson DM, Masood MH, Venugopal A, et al. Post-COVID Syndrome in Patients With Comorbid Hypertension or Diabetes: A Narrative Review of Long-Term Outcomes. *Cureus*. 2026;18(1):e102117. doi: 10.7759/cureus.102117. PMID: 41732619; PMCID: PMC12924890.
13. Casqueiro J, Casqueiro J, Alves C. Infections in patients with diabetes mellitus: A review of pathogenesis. *Indian J Endocrinol Metab*. 2012;16 Suppl 1(Suppl1):S27-36. doi: 10.4103/2230-8210.94253. PMID: 22701840; PMCID: PMC3354930.
14. Pouvreau C, Dayre A, Butkowski EG, de Jong B, Jelinek HF. Inflammation and oxidative stress markers in diabetes and hypertension. *J Inflamm Res*. 2018;11:61-68. doi: 10.2147/JIR.S148911. PMID: 29497324; PMCID: PMC5822844.
15. Maamar M, Artime A, Pariente E, Fierro P, Ruiz Y, Gutiérrez S, et al. Post-COVID-19 syndrome, low-grade inflammation and inflammatory markers: a cross-sectional study. *Curr Med Res Opin*. 2022;38(6):901-909. doi: 10.1080/03007995.2022.2042991. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35166141; PMCID: PMC8935459.
16. Tsalamandris S, Antonopoulos AS, Oikonomou E, Papamikroulis GA, Vogiatzi G, Papaioannou S, et al. The Role of Inflammation in Diabetes: Current Concepts and Future Perspectives. *Eur Cardiol*. 2019;14(1):50-59. doi: 10.15420/ecr.2018.33.1. PMID: 31131037; PMCID: PMC6523054.

**OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUKTA SEMPTOM BOYUTLARI VE KLİNİK HETEROJENİTEYE
NÖROBİYOLOJİK BİR BAKIŞ****Uzm. Dr. Bilal SAĞLIYAN¹****¹Konya Seydişehir Devlet Hastanesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, 0000-0002-6563-3058****Özet**

Obsesif-kompulsif bozukluk (OKB), semptom içeriği, baskın belirti boyutları, içgörü düzeyi ve eşlik eden bilişsel-duygusal süreçler bakımından fenotipik çeşitlilik gösteren heterojen bir klinik görünüm sergiler. Güncel nörobiyolojik modeller, bu çeşitliliğin yalnızca fenomenolojik değil, aynı zamanda devresel düzeyde de anlam taşıdığını göstermektedir. Özellikle kortiko-striato-talamo-kortikal döngülerdeki işlevsel düzensizlikler; alışkanlık oluşumu, yanıt inhibisyonu, bilişsel kontrol, ödül işleme ve tehdit değerlendirme süreçlerindeki bozulmalar aracılığıyla farklı semptom boyutlarına katkıda bulunmaktadır. Sensörimotor döngüler daha otomatik ve yineleyici ritüellerle, bilişsel kontrol ağları kuşku, kararsızlık ve tamamlanmamışlık hissiyle, frontolimbik yapılar ise korku, tiksime ve aşırı sorumluluk temalarıyla ilişkili görünmektedir. Ayrıca, bu devresel organizasyon yalnızca belirti kümelerinin ortaya çıkışını değil, belirtilerin şiddetini, sürekliliğini ve tedaviye verilen yanıtın değişkenliğini de açıklamada önem taşımaktadır. Klinik gözlemler, bazı hastalarda obsesif kuşku ve zihinsel kompulsyonların ön planda olduğunu, bazılarında ise davranışsal ritüellerin, kaçınmanın ya da duygusal rahatsızlıkla ilişkili “tam değil” yaşantılarının baskınlaştığını göstermektedir. Bu çerçevede OKB, tek bir belirti kümesinden çok, örtüşen ancak kısmen ayrılan nörobilişsel süreçlerin ortak çıktısı olarak değerlendirilebilir. Klinik heterojenitenin dikkate alınması; alt tiplerin daha iyi anlaşılması, prognozun daha doğru öngörülmesi ve maruz bırakma temelli psikoterapilerden farmakolojik ve nöromodülatif yaklaşımlara kadar uzanan tedavi stratejilerinin daha bireyselleştirilmiş biçimde planlanması açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Obsesif-kompulsif bozukluk, klinik heterojenite, kortiko-striato-talamo-kortikal döngü, semptom boyutları

A NEUROBIOLOGICAL PERSPECTIVE ON SYMPTOM DIMENSIONS AND CLINICAL HETEROGENEITY IN OBSESSIVE-COMPULSIVE DISORDER**Bilal SAĞLIYAN, MD¹****¹Seydişehir State Hospital, Department of Psychiatry, Konya, Türkiye, 0000-0002-6563-3058****Abstract**

Obsessive-compulsive disorder (OCD) presents a heterogeneous clinical profile characterized by phenotypic diversity in terms of symptom content, predominant symptom dimensions, level of insight, and accompanying cognitive-affective processes. Contemporary neurobiological models suggest that this variability is not merely phenomenological in nature, but also meaningful at the circuit level. In particular, functional dysregulation within the cortico-striato-thalamo-cortical circuits appears to contribute to distinct symptom dimensions through disturbances in habit formation, response inhibition, cognitive control, reward processing, and threat appraisal. Sensorimotor circuits are more closely associated with automatic and repetitive rituals, cognitive control networks with doubt, indecisiveness, and feelings of incompleteness, and frontolimbic structures with themes of fear, disgust, and exaggerated responsibility. Moreover, this circuit-based organization is important not only for explaining the emergence of symptom clusters, but also for understanding variations in symptom severity, persistence, and treatment response. Clinical observations indicate that, in some patients, obsessive doubt and mental compulsions predominate, whereas in others, behavioral rituals, avoidance, or “not just right” experiences associated with sensory discomfort become more prominent. Within this framework, OCD may be conceptualized not as a unitary symptom cluster, but rather as the common outcome of overlapping yet partially dissociable neurocognitive processes. Consideration of clinical heterogeneity is therefore essential for a better understanding of subtype-specific presentations, more accurate prognostic evaluation, and the development of increasingly individualized treatment strategies ranging from exposure-based psychotherapies to pharmacological and neuromodulatory interventions.

Keywords: Obsessive-compulsive disorder, clinical heterogeneity, cortico-striato-thalamo-cortical circuit, symptom dimensions

GÖLGEDE KALAN ÖZELLİKLER: BİPOLAR BOZUKLUĞUN SEYRİNDE OTİSTİK BELİRTİLERİN ROLÜ ÜZERİNE BİR GÖZDEN GEÇİRME**Uzm. Dr. Bilal SAĞLIYAN¹****¹Konya Seydişehir Devlet Hastanesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, 0000-0002-6563-3058****Özet**

Otizm spektrum bozukluğu özellikleri ile bipolar bozukluk (BB) arasındaki ilişki, klinik görünümü karmaşıklaştıran ve tanısal değerlendirmeyi güçleştiren önemli bir psikiyatrik alandır. Son yıllarda artan kanıtlar, BB tanılı bireylerin anlamlı bir bölümünde eşik altı ya da belirgin otistik özelliklerin bulunabileceğini ve bu durumun hastalığın başlangıç yaşı, semptom örüntüsü, işlevsellik düzeyi ve tedavi süreci üzerinde belirgin etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Bu derlemenin amacı, BB'ye eşlik eden otistik özelliklerin klinik seyir, ayırıcı tanı ve tedavi yönetimi üzerindeki etkilerini güncel literatür ışığında bütüncül olarak değerlendirmektir. Mevcut bulgular, otistik özelliklerin eşlik ettiği BB olgularında duygudurum belirtilerinin daha erken yaşta başlayabildiğini, karma epizotların ve daha karmaşık klinik sunumların görülebildiğini, ayrıca sosyal iletişim güçlükleri ve bilişsel katılığın klinik tabloyu daha karmaşık hale getirebildiğini göstermektedir. Özellikle iletişim sorunları, duyuusal hassasiyetler ve yineleyici davranış örüntüleri, BB belirtilerinin yorumlanmasını güçleştirerek tanısal gölgeleme riskini artırabilmektedir. Tedavi açısından ise bu hasta grubunda ilaç yanıtı, tedaviye uyum ve yan etki takibi özel önem taşımaktadır. Sonuç olarak, BB hastalarında gölgede kalan otistik belirtilerin boyutsal bir yaklaşımla değerlendirilmesi; ayırıcı tanının netleştirilmesi, klinik gidişin daha doğru öngörülmesi ve kişiselleştirilmiş tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bipolar bozukluk, otistik özellikler, komorbidite, klinik seyir**SHADOWED FEATURES: A REVIEW ON THE ROLE OF AUTISTIC TRAITS IN THE COURSE OF BIPOLAR DISORDER****Bilal SAĞLIYAN, MD¹****¹Seydişehir State Hospital, Department of Psychiatry, Konya, Türkiye, 0000-0002-6563-3058****Abstract**

Autism spectrum disorder traits and bipolar disorder (BD) represent an important area of psychiatric inquiry, as their interplay may complicate clinical presentation and hinder diagnostic assessment. Growing evidence in recent years suggests that a substantial proportion of individuals with BD may exhibit either subthreshold or prominent autistic traits, and that this co-occurrence may have significant implications for age at onset, symptom pattern, level of functioning, and treatment course. The aim of this review is to comprehensively evaluate, in light of the current literature, the impact of co-occurring autistic traits on the clinical course, differential diagnosis, and treatment management of BD. Available findings indicate that, in BD cases accompanied by autistic traits, mood symptoms may emerge at an earlier age, mixed episodes and more complex clinical presentations may occur, and social communication difficulties together with cognitive rigidity may further complicate the clinical picture. In particular, communication problems, sensory sensitivities, and repetitive behavioral patterns may increase the risk of diagnostic overshadowing by making the interpretation of BD symptoms more difficult. From a treatment perspective, medication response, treatment adherence, and monitoring of adverse effects require special attention in this patient group. In conclusion, the dimensional assessment of autistic traits that may remain unrecognized in patients with BD appears to be critical for clarifying the differential diagnosis, predicting the clinical course more accurately, and developing personalized treatment strategies.

Keywords: Bipolar disorder, autistic traits, comorbidity, clinical course

ÇİNKO VE EGZERSİZ**Dr. Öğretim Üyesi Aylin ÜSTÜN****Selçuk Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Konya-TÜRKİYE****e-mail:aylinustun@selcuk.edu.tr****ORCID numarası: 0000-0003-1724-9198****Özet**

Pek çok araştırmacı beslenme ile gelişme ve performansı sürdürme arasındaki ilişki üzerinde durmaktadır. Fiziksel aktivite ile beslenme arasındaki etkileşimi tayin etmek için iki yöntem sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, fiziksel aktiviteye katılanlara değişik içerikli besinler vererek fizyolojik ve performans cevaplarını incelemek, diğeri de fiziksel aktivitenin beslenme üzerindeki etkilerini tayin etmektir. Bu nedenle egzersizle, mineral ve elementlerin ilişkisinin araştırılması konusunda artan bir ilginin olduğu söylenebilir. Enerji metabolizmasında önemli bir eser element olduğu bilinen çinkonun, performans üzerindeki etkilerini araştırma konusunda gittikçe artan bir ilgi vardır. Çinkonun ilk tanımlaması 1509 yılında Erasmus Ebener tarafından yapılmıştır. Raulin 1869 yılında Aspergillus Niger adlı siyah ekmek mantarında çinkonun gerekli bir element olduğunu göstermiştir. Çinko eksikliği ilk defa 1934 yılında farelerde gösterilmiştir. Biyolojik fonksiyonu ise karbonik anhidrazın katalitik aktivitesi için çinkoya bağımlı olmasının tespit edilmesi ile 1940 yılında ortaya konulmuştur. İnsanlarda diyetle bağlı çinko eksikliği 1963 yılında Dr. Prasad tarafından rapor edilmiştir. Çinko ile egzersiz ilişkisini konu alan çalışmalar daha çok, egzersize cevap olarak bu elementin vücuttaki dağılımı üzerine yoğunlaşmaktadır. Uzun süreli dayanıklılık antrenmanı vücut çinkosunu hem erkek, hem de kadın atletlerde azaltır. Bu olayda; 1.Beslenme, 2.Ter ve deri ile çinko kaybı, 3.Artan metabolik hız rol oynayabilir. Çinko seviyelerinin düşük olmasının bir sonucu olarak, kas çinko konsantrasyonlarında da bir azalma meydana gelebilir. Enerji metabolizmasında bir çok enzimin aktivitesi için çinko gerekli olduğundan, kas çinko seviyelerindeki düşüklük, dayanıklılık kapasitesinde de bir azalmaya neden olabilir. Belki de; dayanıklılık antrenmanı yapan sporcularda gözlenen çinko eksikliği, yorgunluğun patogeneziyle ilgili olabilen farklı sistem ve dokularda çeşitli fonksiyonel değişiklikleri uyaran bir faktör olarak karşımıza çıkabilir.

Sunulan bu bildirinin amacı da çinko-egzersiz ve fiziksel performans üzerinde çinkonun olası etkilerine dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Çinko, Egzersiz, Fiziksel Performans

ZINC AND EXERCISE**Assistant Professor (Dr.) Aylin Ustun****Selcuk University, Vocational School of Health Services, Konya-TÜRKİYE****e-mail:aylinustun@selcuk.edu.tr****ORCID number: 0000-0003-1724-9198****Abstract**

Many researchers focus on the relationship between nutrition and development and performance maintenance. Two methods are frequently used to determine the interaction between physical activity and nutrition. The first is to examine physiological and performance responses by giving participants in physical activity foods with different compositions, and the second is to determine the effects of physical activity on nutrition. There is a growing interest in researching the effects of zinc, known as an important trace element in energy metabolism, on performance. Zinc was first identified by Erasmus Ebener in 1509. Raulin showed in 1869 that zinc is an essential element in the black bread fungus *Aspergillus Niger*. Zinc deficiency was first demonstrated in mice in 1934. Its biological function was revealed in 1940 with the identification that carbonic anhydrase is dependent on zinc for its catalytic activity. Dietary zinc deficiency in humans was reported by Dr. Prasad in 1963. Studies on the relationship between zinc and exercise have mostly focused on the distribution of this element in the body in response to exercise. Long-term endurance training reduces body zinc in both male and female athletes. Several factors may contribute to this: 1. Diet, 2. Zinc loss through sweat and skin, and 3. Increased metabolic rate. As a result of low zinc levels, a decrease in muscle zinc concentrations may also occur. Since zinc is essential for the activity of many enzymes in energy metabolism, low muscle zinc levels can lead to a decrease in endurance capacity. Perhaps the zinc deficiency observed in endurance athletes is a factor that triggers various functional changes in different systems and tissues that may be related to the pathogenesis of fatigue. The aim of this presentation is to highlight the relationship between zinc and exercise, and the potential effects of zinc on physical performance.

Keywords: Zinc, Exercise, Physical Performance

INTRODUCTION

Many minerals, considered essential elements, are necessary for the organism to function healthily (Razzaque and Wimalawansa, 2025). Extensive studies in almost every country in the world have revealed the metabolic, biochemical, and clinical importance of trace elements (Guan et al. 2024). Zinc, a bluish-white hexagonal element whose biological activity was first described as an important trace element by Raulin, is abundant worldwide (Yao et al. 2024). The necessity of zinc for growth, development, and enzyme activity was first explained in studies conducted in 1934, and interest in this field increased with Keilin and Mann's discovery of the zinc-containing carbonic anhydrase enzyme in 1940 (Lilburn and McIntyre, 2024). However, the importance of zinc deficiency in humans was not revealed until the 1960s. The first studies on the subject began with the observation of nutritional dwarfism syndrome in children in Egypt and Iran during the growth period (Prasad, 2013). In the early 1970s, it was documented that acrodermatitis enteropathica was related to a hereditary disorder of zinc absorption from the intestines, and studies on this trace element gradually intensified (Alwadany et al. 2023). In 1974, the Nutrition Division of the National Academy of Sciences in America declared zinc an essential nutrient, and subsequently mandated its inclusion in total parenteral nutrition fluids (Akdeniz et al. 2016; Prasad 2013). Today, it is known that zinc is an element involved in more than 300 enzymatic reactions and gene expression, and is present in the structure of more than 3000 proteins (Prasad 2013).

Zinc utilization in tissues is highly influenced by anabolic and catabolic balance in the regeneration process of soft and skeletal tissues (Molenda and Kolmas, 2023). Most of the zinc in the body is found in muscles (60%) and bones (30%). Since there is no single hormone involved in zinc metabolism, hormones that regulate Mg and Ca can directly and indirectly affect Zn metabolism. Zn is associated with more than 300 enzymatic systems. It is involved in nucleic acid synthesis, protein synthesis, growth inflammation syndromes, testosterone secretion, and brain function. Zinc enhances the organism's natural defenses, providing a protective effect against reactive oxygen species (Baltaci et al. 2018).

Long-term endurance training can reduce zinc levels in both male and female athletes. This may be due to insufficient intake, loss through sweat and skin, and increased metabolic rate. Decreased zinc negatively affects energy metabolism by lowering muscle zinc concentration and can reduce endurance capacity. In addition, zinc deficiency can trigger systemic and functional changes associated with fatigue. The aim of this paper is to highlight the effects of zinc on exercise and physical performance.

1. METHODS

This study is a literature review conducted to examine the biochemical properties of zinc mineral and its effects on exercise and athletic performance. Within the scope of the study, current and classical studies in Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect databases were analyzed using the keywords "zinc," "exercise," "athletic performance," and "trace elements." The obtained data were classified and presented in terms of the metabolic roles of zinc in athletes and the risks of deficiency.

2. RESULTS

Studies have shown a linear relationship between exercise and zinc metabolism:

Serum Levels: Long-term endurance training has been shown to significantly reduce serum zinc levels in both male and female athletes compared to sedentary individuals.

Loss Mechanisms: The main causes of zinc loss in athletes are sweating (loss through the skin), increased urinary excretion, and inadequate nutrition. Zinc loss through sweat has been found to be higher in men than in women.

Branch Differences: Plasma zinc levels have been reported to be higher in anaerobic sports (judo, fencing) than in aerobic sports (cycling, endurance running). Significantly low values have been observed in basketball players.

Tissue Repair and Immune System: Zinc's protective effect against tissue repair, protein synthesis, and free radicals (via superoxide dismutase) is critical for the post-exercise recovery process.

3. DISCUSSION

Zinc, known to be an important trace element in energy metabolism, has very little information regarding its effects on performance. Studies on the relationship between zinc and exercise focus more on the distribution of this element in the body in response to exercise (Sivrikaya et al. 2012; Baltacı et al. 2009).

Long-term endurance training has been shown to significantly reduce serum zinc levels in both male and female athletes compared to sedentary individuals (Cordova et al. 1995). The reduced zinc levels observed in endurance athletes can be explained by various mechanisms. However, the most important reason may be related to zinc deficiency in the diet (Khaled et al. 1999). It is known that zinc loss through sweat and skin is greater in athletes than in the non-athlete population (Campbell and Anderson, 1987). It has been stated that moderate exercise increases zinc loss through sweat in athletes, but these losses may be greater in men than in women when considering the rate of sweating (Tipton et al. 1993). This may be related to the increased urinary loss of zinc as a result of skeletal muscle protein breakdown observed in athletes who train continuously. As reported by Cordova and Alvarez (1995), muscle zinc concentration is also reduced as a result of the low serum concentration observed in athletes. Since zinc is necessary for many enzymes involved in metabolism, severe zinc deficiency will negatively affect muscle function. Low muscle zinc levels will also reduce endurance capacity (Cordova and Navas, 1998). In conclusion, it is inevitable that zinc, which is a structural component of enzymes such as carbonic anhydrase, alkaline phosphatase, alcohol dehydrogenase, carboxypeptidase, RNA polymerase, and DNA polymerase that play a role in carbohydrate, lipid, protein, and nucleic acid metabolism, is related to exercise and performance. In athletes, plasma zinc decreases when zinc is redistributed for tissue repair in inflammatory processes, stress, and post-traumatic pathologies. Zn is taken up in the liver, kidneys, and spleen through the stimulation of metallothionein synthesis, but is decreased in erythrocytes, bone, muscle, and urine (Toro-Román et al. 2024). Rodriguez et al. (1996) reported higher plasma Zn levels in anaerobic (judo and fencing) conditions than in aerobic conditions (cyclists and endurance). In a study of female athletes, 16 karatekas and 23 middle-distance runners had high serum Zn levels. However, these values were significantly lower in 19 basketball players. There was no difference in urinary Zn excretion between these groups (Nuviala et al. 1999). In light of all this data, the current results indicate that the value given for Zn is highly debatable.

In addition to the short-term effects of mild exercise on zinc metabolism, it has been shown that high-level sustained exercise can also have long-term effects on zinc metabolism (Cordova and Alvarez-Mon, 1995). Immunological suppression can increase during prolonged high-intensity exercise (Lee et al. 2023). Zinc is one of the nutritional supplements used for this purpose (Brolinson and Elliott, 2007). Due to its roles in tissue repair and protein synthesis, it is of great importance for post-exercise recovery. It also affects insulin and increases the affinity of hemoglobin for oxygen (Bicer et al. 2011). Depletion of zinc stores negatively affects the working capacity of skeletal muscles and athletic performance. When zinc stores are depleted, cardiovascular functions, muscle strength are negatively affected, and fatigue can occur (Cordova and Alvarez-Mon, 1995). Exercise causes oxidative stress depending on its intensity and duration. Superoxide dismutase protects the body against free radical damage. Zinc is essential for the superoxide dismutase enzyme. Therefore, it also plays an important role in performance (Marreiro et al. 2017).

When athletes consume energy-restricted diets or follow a vegetarian diet, zinc deficiency occurs due to insufficient zinc intake. This leads to an increased risk of injury and delayed recovery. Zinc excretion increases through sweat and urine during exercise, and if there is insufficient intake through diet, zinc supplementation is needed (Cordova and Navas 1998).

Zinc loss through sweat is greater in athletes than in non-athletes. Zinc supplementation has been shown to be important in improving muscle strength in athletes with zinc deficiency (Maxwell and Volpe, 2007). Most studies have shown that athletes consume insufficient zinc, particularly long-distance runners, wrestlers, gymnasts, and female athletes, and that zinc deficiency is also due to insufficient energy intake (Lukaski, 2004). Insufficient zinc intake and low blood zinc levels have been reported in many sports such as athletics, running, triathlon, wrestling, gymnastics, karate, and basketball (Cordova and Navas, 1998).

4. CONCLUSION

The distribution of zinc in the body during exercise follows a dynamic process. While plasma zinc decreases for tissue repair after stress and trauma, the element is directed to organs such as the liver and spleen. The reason for the controversial nature of the data in the literature is that zinc is affected indirectly by systems that regulate calcium and magnesium metabolism, not by a single hormone. Depletion of zinc stores; It impairs cardiovascular function, reduces muscle strength, and causes premature fatigue. This increases the risk of injury, especially in athletes on restrictive diets or vegetarians. Zinc is a structural component of vital enzymes involved in carbohydrate, lipid, and protein metabolism. Individuals who engage in regular and high-intensity exercise are at high risk of zinc deficiency due to increased metabolic demand and excretion pathways. It has been concluded that low muscle zinc levels directly negatively affect endurance capacity.

5. RECOMMENDATIONS

Regular Monitoring: Serum zinc levels should be monitored during routine check-ups, especially for endurance athletes and female athletes.

Nutritional Strategies: Zinc intake for athletes on energy-restricted diets or vegetarian diets should be planned by a professional dietitian.

Supplement Use: In cases of significant deficiency, zinc supplements can be used under expert supervision to regain muscle strength and support the immune system.

Training Planning: During periods of high-intensity training, rest periods should be optimized, taking into account the protective role of zinc in managing oxidative stress.

REFERENCES

- Akdeniz V, Kınık Ö, Yerlikaya O, Akan E. İnsan Sağlığı ve Beslenme Fizyolojisi Açısından Çinkonun Önemi. Akademik Gıda 2016;14(3):307-314.
- Alwadany MM, Al Wadani AF, Almarri FH, Alyami HS, Al-Subaie MA. Acrodermatitis Enteropathica: A Rare Case With Lifelong Implications. Cureus. 2023;15(4):e37783. doi: 10.7759/cureus.37783.
- Baltacı AK, Uzun A, Kilic M, Mogulkoc R. Effects of acute swimming exercise on some elements in rats. Biol Trace Elem Res. 2009;127(2):148-53. doi: 10.1007/s12011-008-8232-6.
- Baltacı AK, Yuce K, Mogulkoc R. Zinc Metabolism and Metallothioneins. Biol Trace Elem Res. 2018;183(1):22-31. doi: 10.1007/s12011-017-1119-7.
- Bicer M, Akil M, Sivrikaya A, Kara E, Baltacı AK, Mogulkoc R. Effect of zinc supplementation on the distribution of various elements in the serum of diabetic rats subjected to an acute swimming exercise. J Physiol Biochem. 2011 Dec;67(4):511-7. doi: 10.1007/s13105-011-0096-0.
- Brolinson GP Elliott D. Exercise and immune system. Clin Sports Med 2007;26(3): 311-319.
- Campbell WW, Anderson RA. Effects of aerobic exercise and training on the trace minerals chromium, zinc and copper. Sports Med 1987;4(1):9-18.

- Cordova A, Alvarez-Mon M. Behaviour of zinc in physical exercise: a special reference to immunity and fatigue. *Neurosci Biobehav Rev.* 1995;19(3):439-45. doi: 10.1016/0149-7634(95)00002-v
- Córdova A, Navas FJ. Effect of training on zinc metabolism: changes in serum and sweat zinc concentrations in sportsmen. *Ann Nutr Metab.* 1998;42(5):274-82. doi: 10.1159/000012744.
- Guan DX, Yang C, Nriagu JO. Editorial: The role of essential trace elements in health and disease. *Front Public Health.* 2024;11:1285603. doi: 10.3389/fpubh.2023.1285603.
- Khaled S, Brun JF, Cassanas G, Bardet L, Orsetti A. Effects of zinc supplementation on blood rheology during exercise. *Clin Hemorheol Microcirc* 1999;20(1):1–10.
- Lee TT, Li TL, Ko BJ, Chien LH. Effect of Acute High-Intensity Interval Training on Immune Function and Oxidative Stress in Canoe/Kayak Athletes. *Biology (Basel).* 2023;12(8):1144. doi: 10.3390/biology12081144.
- Lilburn MS, McIntyre DR. An historical overview of zinc in poultry nutrition. *Poult Sci.* 2024;103(12):104294. doi: 10.1016/j.psj.2024.104294.
- Lukaski HC. Vitamin and mineral status: Effects on physical performance. *Nutrition* 2004;20(7-8):632-644.
- Marreiro DD, Cruz KJ, Morais JB, Beserra JB, Severo JS, de Oliveira AR. Zinc and Oxidative Stress: Current Mechanisms. *Antioxidants (Basel).* 2017;6(2):24. doi: 10.3390/antiox6020024.
- Maxwell C, Volpe SL. Effect of zinc supplementation on thyroid hormone function. *Ann Nutr Metab* 2007;51(2):188-194.
- Molenda M, Kolmas J. The Role of Zinc in Bone Tissue Health and Regeneration-a Review. *Biol Trace Elem Res.* 2023;201(12):5640-5651. doi: 10.1007/s12011-023-03631-1.
- Nuviala RJ, Lapieza MG, Bernal E. Magnesium, zinc, and copper status in women involved in different sports. *Int J Sport Nutr* 1999;9(3):295–309.
- Prasad AS. Discovery of human zinc deficiency: its impact on human health and disease. *Adv Nutr.* 2013;4(2):176-90. doi: 10.3945/an.112.003210.
- Razzaque MS, Wimalawansa SJ. Minerals and Human Health: From Deficiency to Toxicity. *Nutrients.* 2025;17(3):454. doi: 10.3390/nu17030454.
- Rodriguez Tuya I, Pinilla Gil E, Maynar Marino M, Garcia- Monco Carra RM, Sanchez Misiego A. Evaluation of the influence of physical activity on the plasma concentrations of several trace metals. *Eur J Appl Physiol* 1996;73:299–303.
- Sivrikaya A, Bicer M, Akil M, Baltaci AK, Mogulkoc R. Effects of zinc supplementation on the element distribution in kidney tissue of diabetic rats subjected to acute swimming. *Biol Trace Elem Res.* 2012;147(1-3):195-9. doi: 10.1007/s12011-011-9284-6.
- Tipton K, Green NR, Haymes EM, Waller M. Zinc loss in sweat of athletes exercising in hot and neutral temperatures. *Int J Sport Nutr.* 1993 Sep;3(3):261-71. doi: 10.1123/ijsn.3.3.261.
- Toro-Román V, Siquier-Coll J, Grijota Pérez FJ, Maynar-Mariño M, Bartolomé-Sánchez I, Robles-Gil MC. Plasma, Urinary, Erythrocyte and Platelet Zinc Concentrations in Soccer Players. *Nutrients.* 2024;16(16):2789. doi: 10.3390/nu16162789.
- Yao G, Wang Z, Xie R, Zhanghuang C, Yan B. Trace element zinc metabolism and its relation to tumors. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1457943. doi: 10.3389/fendo.2024.

MELATONİN VE EGZERSİZ**Dr. Öğretim Üyesi Aylin ÜSTÜN****Selçuk Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Konya-TÜRKİYE****e-mail:aylinustun@selcuk.edu.tr****ORCID numarası: 0000-0003-1724-9198****Özet**

MÖ 300 yıllarında varlığı keşfedilen pineal bez, 1600'lü yıllarda “ruhun merkezi” olarak adlandırılmıştır. Önceleri hiçbir fonksiyonu olmadığı düşünülen pineal bezin bugün önemli bir nöroendokrin organ olduğu bilinmekte ve salgıladığı melatonin ile bir çok araştırmaya konu olmaktadır. Geceleri daha fazla düzeyde salgılanan melatonin hormonunun plazmadaki maksimum konsantrasyonu gece 02-04 saatleri arasında gözlenir. Bu nedenle melatoninin uyku-uyanıklık siklusunda kritik rol oynadığı kabul edilir. Melatonin sekiz yaş civarında kanda maksimum düzeye ulaşır ve puberte döneminde belirgin bir şekilde azalma gösterir. Bu sebeple, melatoninin, çocukluk esnasında pubertenin erken ortaya çıkışını engelleyen bir faktör olarak da bilinir. Bunun dışında melatoninin, immün sistem fonksiyonlarını aktive ettiği göğüs ve prostat kanseri gibi çeşitli kanser tiplerinin gelişmesini önleyici etkilerinin olabileceği rapor edilmiştir. Melatonin aynı zamanda güçlü bir antioksidan hormondur. Melatonin merkezi sinir sistemi üzerindeki direkt antioksidan etkisiyle sinir hücrelerini koruyan bir etki gösterir. Melatonin aynı zamanda antioksidan enzim aracılı etkilere de sahiptir.

Melatonin hormonu ile egzersiz arasında muhtemel bir ilişkiden söz edilmektedir. Hem fiziksel aktivitenin plazma melatonin düzeylerinde değişikliğe yol açabileceği, hem de melatonin uygulamasının egzersizde performansı artıran bir etkiye sahip olduğu ileri sürülmektedir. Bir çok araştırmacı egzersizin insan melatonin sekresyonu üzerinde hem hızlı hem de uzun süreli etkilere sahip olabileceğini belirtmektedirler. Egzersiz akut olarak melatonin seviyelerini değiştirmekte ve 12-24 saat sonra gece salgılanan melatonin seviyelerinin değişmesine neden olmaktadır. Hem akut hem de gecikmiş etkiler egzersizin zamanlamasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Tespit edilebilir akut etkinin varlığı da egzersizin yoğunluğuna, süresine ve tipine bağlıdır. Melatonin sekresyonunun gece yükselme fazı esnasında yapılan egzersiz melatonin seviyelerini baskılamaktadır. Melatonin ve egzersiz arasındaki bir diğer ilişki, fiziksel egzersiz sırasında katekolamin sekresyonunun belirgin şekilde yükselmesi ile de desteklenmektedir.

Yukarıda sunulan çalışmaların sonuçları bir arada değerlendirildiğinde melatonin-egzersiz arasında kaçınılmaz bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Bu bildirinin amacı da melatonin-egzersiz-performans ilişkisine dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler:Melatonin, Egzersiz, Fiziksel Performans

MELATONIN AND EXERCISE**Assistant Professor (Dr.) Aylin Ustun****Selcuk University, Vocational School of Health Services, Konya-TÜRKİYE****e-mail:aylinustun@selcuk.edu.tr****ORCID number: 0000-0003-1724-9198****Abstract**

The pineal gland, whose existence was discovered around 300 BC, was called the "center of the soul" in the 1600s. Initially thought to have no function, the pineal gland is now known to be an important neuroendocrine organ and is the subject of much research due to the melatonin it secretes. Melatonin, which is secreted in higher levels at night, has its maximum plasma concentration observed between 02-04 hours. Therefore, melatonin is considered to play a critical role in the sleep-wake cycle. Melatonin reaches its maximum level in the blood around the age of eight and shows a significant decrease during puberty. For this reason, melatonin is also known as a factor that prevents the early onset of puberty in childhood.

Outside of sleep, melatonin strengthens immune function and shows potential in preventing cancers such as breast and prostate cancer. As a powerful antioxidant, it directly protects central nervous system neurons and increases antioxidant enzymes.

An increasing number of studies link melatonin to exercise. While physical activity alters plasma melatonin levels, melatonin supplementation may improve exercise performance. Studies reveal that exercise has both acute and delayed effects on melatonin secretion. Acute changes depend on the timing, intensity, duration, and type of exercise; Exercise performed during hours when melatonin levels rise overnight lowers them. Delayed effects appear 12–24 hours after exercise.

Exercise also increases catecholamine release, further strengthening its connection to melatonin dynamics. Collectively, the evidence points to an undeniable melatonin-exercise-performance interaction. This report highlights this relationship to encourage further research.

Keywords: Melatonin, Exercise, Physical Performance

INTRODUCTION

The starting material for melatonin is tryptophan, an indole amino acid taken up from plasma by the pineal gland. Most tryptophan is used in the indole pathway. However, a small amount is used in protein synthesis. In pinealocytes, tryptophan is hydroxylated to 5-hydroxytryptophan by tryptophan hydroxylase. 5-hydroxytryptophan is decarboxylated to 5-hydroxytryptamine (serotonin) by aromatic-L-amino acid decarboxylase. Within the pineal gland, serotonin is produced in pinealocytes and adjacent nerve endings. N-acetyltransferase (NAT) converts serotonin to N-acetylserotonin, which is then converted to melatonin by the action of hydroxyindole-O-methyltransferase (HIOMT) (Reiter, 1991). In darkness, increased melatonin synthesis in the pineal gland is made possible by the release of norepinephrine from postganglionic nerve endings within the gland (Reiter, 1991). The best-known effects of melatonin are related to reproductive physiology. Melatonin has an inhibitory effect on the hypothalamus-pituitary-gonad system (Tenorio et al. 2015). The concentration of melatonin in the blood reaches its maximum around the age of eight and decreases significantly during puberty (Crowley et al. 2012). Therefore, it is highly probable that melatonin may be a factor preventing the onset of puberty during childhood (Crowley et al. 2012). The melatonin hormone, which regulates the sleep-wake cycle and adjusts the concept of time in living beings, also has antioxidant activity (Claustrat and Leston, 2015).

A possible relationship between melatonin hormone secreted from the pineal gland and exercise has been discussed. It has been suggested that both physical activity can lead to changes in plasma melatonin levels and that melatonin administration has a performance-enhancing effect during exercise (Baltacı et al. 2007). The aim of this research is to draw attention to the relationship between melatonin, exercise, and physical performance.

1.METHODS

This study is a systematic review of fundamental and current research in the literature examining the relationship between melatonin and exercise. The following methodological steps were followed in the study:

Data Sources: PubMed, Web of Science, and Google Scholar databases were searched using the keywords "melatonin," "exercise performance," "oxidative stress," and "metabolic signaling."

Scope: The biosynthesis stages of melatonin, its inotropic effects on the cardiovascular system, its interaction with carbohydrate and lipid metabolism, and its antioxidant capacity were examined.

Evaluation Criteria: Both human (athletes and healthy individuals) and animal (rat models) studies were analyzed. Dose-time relationships, suppressive effects on the central nervous system, and conflicting findings between performance outcomes were presented comparatively.

2.RESULTS

The findings obtained as a result of the literature review are grouped under four main headings:

1. Cardiovascular and Performance Effects
2. Metabolic Regulation and Glycogen Conservation
3. Hormonal Responses
4. Oxidative Stress and Muscle Fatigue

3.DISCUSSION

Many researchers have stated that exercise can have both rapid and long-term effects on human melatonin secretion (Kaya et al. 2006; Van Cauter et al. 1993). Exercise acutely alters melatonin levels and causes changes in nocturnal melatonin secretion levels 12-24 hours later (Van Cauter et al. 1993). The cardiovascular effects of

exogenous and endogenous melatonin can support exercise performance. In particular, intravenous administration of melatonin increases cardiac output and left ventricular ejection fraction, meaning that a positive inotropic effect will be created by melatonin in the heart (Cimen et al. 2017; Escames et al. 2012). Some studies suggest that exogenous melatonin supplementation may improve athletic performance in hot, humid environments due to its pre-cooling effect. However, melatonin is also consumed as a sleep aid due to its suppressive effects on the central nervous system, which can reduce performance. In one study, the effect of 5 mg melatonin supplementation on performance in a 32.2 km cycling time test in a laboratory setting was investigated. The exercise test was conducted in a thermoneutral environment to separate melatonin's central nervous system suppressive effects from its cooling effects. The results of the study suggest that 5 mg melatonin supplementation administered 15 minutes before exercise did not measurably affect performance in a 32.2 km cycling time test in a thermoneutral environment (Brandenberger et al. 2018). However, it is certain that melatonin plays a critical protective role in preventing oxidative stress in professional road cyclists (Serrano et al. 2010).

Studies investigating the temporal effects of melatonin intake on short-term maximal athletic performance are limited. For this purpose, the effect of morning melatonin intake on afternoon cognitive and physical performance in football players was investigated. As a result, it was determined that morning melatonin intake did not have a negative effect on afternoon physical and cognitive performance in football players (Ghattassi et al. 2016). In international competitions, the benefits of using melatonin to re-regulate the circadian clock in athletes to overcome adaptation problems caused by time differences are highlighted. However, the biggest obstacles to using melatonin as a supplement are the time-dose relationship, WADA's approach, and legal approaches regarding melatonin use in different countries (Forbes-Robertson et al. 2012). In one study, 7 healthy male subjects underwent graded cycling ergometric exercise to determine their maximum workload (exercise level) and oxygen uptake. Subjects exercised first at the first level of the bicycle and then at the second level. At the beginning of each exercise, subjects were injected with either melatonin or a placebo. The first measurement was taken eight minutes after the start of exercise, and measurements were repeated at specific intervals until the end of the exercise. Compared to placebo, melatonin has been shown to cause an exercise-stimulated increase in GH secretion, and consequently, melatonin has been shown to facilitate exercise-stimulated GH secretion at the hypothalamic level (Nassar et al. 2007; Sánchez-Campos et al. 2001).

Pre-exercise melatonin supplementation has been shown to preserve glycogen stores and lipid utilization by maintaining glucose stores and glycemia and reducing plasma and liver lactate levels and plasma β -hydroxybutyrate (Farjallah et al. 2023). Melatonin also increases glucose uptake into skeletal muscle during exercise via insulin receptor substrate-1 (IRS-1) pathways (She et al. 2014). It has been observed that elevated blood glucose levels following intravenous glucose administration decrease again during sleep (Rohr and Herold, 2001). The report that melatonin plays a significant role in this decrease in blood glucose levels can be considered important evidence of the relationship between carbohydrate metabolism and the pineal gland. The report that melatonin increases the utilization of liver carbohydrates in rats is also an important finding supporting this relationship (Trionfante et al. 2017). In multiple studies, exercised rats supplemented with melatonin showed a significant increase in muscle and liver glycogen content and a significant decrease in plasma lactate levels compared to exercised animals without the supplementation (Farjallah et al. 2023; Mazepa et al. 2006; Powers and Lennon 1999). The researchers who conducted these studies concluded that melatonin protects glycogen stores in exercised rats through changes in carbohydrate and lipid utilization (Farjallah et al. 2023; Mazepa et al. 2006; Powers and Lennon 1999).

It has been known since the late 1970s that exercise increases oxidative stress, making skeletal muscle a major source of free radicals and ROS (reactive oxygen species) (Hara et al. 1996). Melatonin is known to play an effective antioxidant agent and free radical scavenger in all tissues. Based on this, it can be easily stated that melatonin treatment can improve physical performance and reduce muscle fatigue. In rats that underwent

swimming exercise, it was shown that increased oxidative stress in liver, muscle, and brain tissue was prevented by melatonin administration (Biçer, 2012).

4.CONCLUSION

Based on the findings published in the reports above, an increase in physical performance is expected after melatonin use. However, it is clear that the number and results of studies on this subject are insufficient. It is clear that the exercise-melatonin interaction may have a positive effect on many systems in the body. However, to better understand exercise and melatonin, the conflicting findings in the literature need to be clarified. Further studies investigating the relationship between exercise and melatonin are needed.

REFERENCES

- Baltacı AK, Cumralıgil B, Kilic M, Kaya O. Effect of acute swimming exercise on lactate levels and its relation with zinc in pinealectomized rats. *Cell Biochem Funct.* 2007;25(6):597-601.
- Bicer M. Protective Effect of Melatonin on the Oxidative Stress Caused by Diabetes and Forced Swimming Exercise on Rat Brain Tissue. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2012;32(3):782-787.
- Brandenberger KJ, Ingalls CP, Rupp JC, Doyle JA. Consumption of a 5 mg melatonin supplement does not affect 32.2 kilometer cycling time trial performance. *J Strength Cond Res* 2018;32(10):2872-2877. doi: 10.1519/JSC.0000000000001955.
- Cimen B, Uz A, Cetin I, Cimen L, Cetin A. Melatonin Supplementation Ameliorates Energy Charge and Oxidative Stress Induced by Acute Exercise in Rat Heart Tissue. *Acta Cardiol Sin* 2017;33(5):530-538.
- Claustrat B, Leston J. Melatonin: Physiological effects in humans. *Neurochirurgie* 2015;61 (2-3):77-84.
- Crowley SJ, Acebo C, Carskadon MA. Human puberty: salivary melatonin profiles in constant conditions. *Dev Psychobiol* 2012;54(4):468-73.
- Escames G, Ozturk G, Baño-Otálora B, Pozo MJ, Madrid JA, Reiter RJ, Serrano E, Concepción M, Acuña-Castroviejo D. Exercise and melatonin in humans: reciprocal benefits. *J Pineal Res* 2012;52(1):1-11.
- Farjallah MA, Graja A, Ghattassi K, Ben Mahmoud L, Elleuch H, Ayadi F, Driss T, Jammoussi K, Sahnoun Z, Souissi N, Hammouda O. Melatonin Ingestion Prevents Liver Damage and Improves Biomarkers of Renal Function Following a Maximal Exercise. *Res Q Exerc Sport.* 2023;94(3):869-879. doi: 10.1080/02701367.2022.2068792.
- Forbes-Robertson S, Dudley E, Vadgama P, Cook C, Drawer S, Kilduff L. Circadian disruption and remedial interventions: effects and interventions for jet lag for athletic peak performance. *Sports Med* 2012;42(3):185-208.
- Ghattassi K, Hammouda O, Graja A, Boudhina N, Chtourou H, Hadhri S, Driss T, Souissi N. Morning melatonin ingestion and diurnal variation of short-term maximal performances in soccer players. *Physiol Int* 2016;103(1):94-104.
- Hara M, Abe M, Suzuki T, Reiter RJ. Tissue changes in glutathione metabolism and lipid peroxidation induced by swimming are partially prevented by melatonin. *Pharmacol Toxicol* 1996;78(5):308-312.
- Kaya O, Gokdemir K, Kilic M, Baltacı AK. Melatonin supplementation to rats subjected to acute swimming exercise: Its effect on plasma lactate levels and relation with zinc. *Neuro Endocrinol Lett* 2006;27(1-2):263-6.
- Mazepa RC, Cuevas MJ, Collado PS, González-Gallego J. Melatonin increases muscle and liver glycogen content in nonexercised and exercised rats. *Life Sci* 2000;66(2):153-60.

- Nassar E, Mulligan C, Taylor L, Kerksick C, Galbreath M, Greenwood M, Kreider R, Willoughby DS. Effects of a single dose of N-Acetyl-5-methoxytryptamine (Melatonin) and resistance exercise on the growth hormone/IGF-1 axis in young males and females. *J Int Soc Sports Nutr.* 2007;4:14. doi: 10.1186/1550-2783-4-14.
- Powers SK, Lennon SL. Analysis of cellular responses to free radicals: focus on exercise and skeletal muscle. *Proc Nutr Soc* 1999;58(4):1025-1033.
- Reiter R. Pineal melatonin, Cell biology of its synthesis and of its physiological interactions. *Endocrine Res* 1991;12(2):151-180.
- Rohr UD, Herold J. Melatonin deficiencies in women. *Maturitas* 2002;41 Suppl 1:S85-104.
- Sánchez-Campos S, Arévalo M, Mesonero MJ, Esteller A, González-Gallego J, Collado PS. Effects of melatonin on fuel utilization in exercised rats: role of nitric oxide and growth hormone. *J Pineal Res* 2001;31(2):159-66.
- Serrano E, Venegas C, Escames G, Sánchez-Muñoz C, Zabala M, Puertas A, de Haro T, Gutierrez A, Castillo M, Acuna-Castroviejo D. Antioxidant defence and inflammatory response in professional road cyclists during a 4-day competition. *J Sports Sci* 2010;28(10):1047-56.
- She M, Hou H, Wang Z, Zhang C, Laudon M, Yin W. Melatonin rescues 3T3-L1 adipocytes from FFA induced insulin resistance by inhibiting phosphorylation of IRS-1 on Ser307. *Biochimie* 2014;103:126-130.
- Tenorio Fd, Simões Mde J, Teixeira VW, Teixeira ÁA. Effects of melatonin and prolactin in reproduction: review of literature. *Rev Assoc Med Bras* (1992) 2015;61(3):269-74.
- Trionfante CP, Davis GR, Farney TM, Miskowicz RW, Nelson AG. A Pre-Exercise Dose of Melatonin Can Alter Substrate Use During Exercise. *Int J Exerc Sci.* 2017;10(7):1029-1037. doi: 10.70252/GKJT7224.
- Van Cauter E, Sturis J, Byrne MM, Blackman JD, Scherberg NH, Leproult R, et al (1993) Preliminary studies on the immediate phase-shifting effects of light and exercise on the human circadian clock, *J Biol Rhythms* 1993;8:99-108

RECONSTRUCTING UŞŪL AL-FIQH IN THE ALGORITHMIC AGE: A LAYERED MODEL OF IJTIHĀD IN BIOETHICAL DECISION-MAKING CONTEXTS**Dr. Ahmet ALKAN****Adıyaman University, Faculty of Theology, Department of Islamic Law****bilgi.ahmetalkan@gmail.com/ aalkan@adiyaman.edu.tr****<https://orcid.org/0009-0001-6378-3706>****Abstract**

This study argues that the integration of algorithmic systems into biomedical ethical decision-making processes necessitates a fundamental epistemological and methodological rethinking of classical uşŭl al-fiqh. Traditionally grounded in a mujtahid-centered, unitary, and intention-based framework of legal reasoning, uşŭl al-fiqh is now confronted with data-driven, multi-actor, and algorithmically mediated decision architectures. Complex bioethical issues such as organ transplantation, genetic interventions, and embryonic research demonstrate that contemporary decision environments require not only technical assessment but also normative and epistemological reconstruction.

Using a theoretical and conceptual methodology, the study comparatively analyzes classical Islamic legal theory and algorithmic decision systems. It highlights that algorithmic systems—characterized by black-box structures, probabilistic outputs, and data-driven correlations—cannot be regarded as either neutral tools or normative agents. Instead, they function as epistemic layers within decision-making architectures. In this regard, classical epistemic categories such as ẓann, ẓann al-ghālib, and yaqīn are reinterpreted to evaluate the epistemic status of algorithmic outputs.

To address this transformation, the study proposes a “Layered Ijtihād Model” consisting of three epistemic levels: data, interpretation, and judgment. In this model, algorithmic systems are located at the data layer, while interpretive authority and normative responsibility remain within the human-centered interpretive and judgment layers. This structure transforms ijtihād from an individual act into a distributed and interdisciplinary epistemic process involving jurists, medical experts, and data scientists.

The study concludes that uşŭl al-fiqh is not rendered obsolete by algorithmic transformation but can be reconfigured as a dynamic epistemological framework capable of addressing contemporary bioethical challenges. The Layered Ijtihād Model offers a coherent integration of classical legal theory with algorithmic governance structures while preserving normative accountability.

Keywords: Uşŭl al-fiqh, algorithmic decision-making, bioethics, ijtihād, artificial intelligence, layered model

ALGORİTMİK ÇAĞDA USÛL AL-FIKİH'İN YENİDEN İNŞASI: BİYOETİK KARAR VERME BAĞLAMLARINDA KATMANLI BİR İÇTİHAT MODELİ**Dr. Ahmet ALKAN****Adıyaman Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslam Hukuku Alanı****bilgi.ahmetalkan@gmail.com/ aalkan@adiyaman.edu.tr****<https://orcid.org/0009-0001-6378-3706>****Özet**

Bu çalışma, algoritmik sistemlerin özellikle sağlık alanındaki biyoetik karar süreçlerine entegrasyonunun, klasik fıkıh usûlünün epistemolojik ve metodolojik yapısında köklü bir dönüşüm ihtiyacı doğurduğunu ortaya koymaktadır. Geleneksel olarak müctehid merkezli, tekil ve niyet temelli bir karar üretim yapısına dayanan fıkıh usûlü, günümüzde veri temelli, çok aktörlü ve algoritmik çıktılarla şekillenen karar mimarileri karşısında yeniden düşünülmek zorundadır. Organ nakli, genetik müdahaleler ve embriyonik araştırmalar gibi yüksek karmaşıklığa sahip biyoetik alanlar, yalnızca teknik değil aynı zamanda normatif ve epistemolojik yeniden inşa gerektiren alanlar olarak öne çıkmaktadır.

Çalışma teorik ve kavramsal bir yöntemle, klasik fıkıh usûlü literatürünü algoritmik karar sistemleriyle karşılaştırmalı olarak analiz etmektedir. Bu çerçevede algoritmik sistemlerin “kara kutu” yapısı, veri temelli korelasyon üretimi ve epistemik şeffaflık sorunları, usûl literatüründeki zan, zann-ı gâlib ve yakîn kavramlarıyla yeniden yorumlanmaktadır. Bulgular, algoritmik sistemlerin ne tamamen nötr araçlar ne de normatif özne olarak kabul edilemeyeceğini; bunun yerine karar süreçlerinde epistemik katmanlar oluşturan yapılar olduğunu göstermektedir.

Bu doğrultuda çalışma, “katmanlı içtihat modeli” adıyla yeni bir teorik çerçeve önermektedir. Model; veri, yorum ve hüküm olmak üzere üç epistemik katmana dayanmakta, algoritmik sistemleri veri katmanında konumlandırırken normatif sorumluluğu insan merkezli yorum ve hüküm katmanlarında muhafaza etmektedir. Böylece içtihat faaliyeti bireysel bir süreç olmaktan çıkarılarak disiplinlerarası ve kolektif bir epistemik yapıya dönüştürülmektedir.

Sonuç olarak çalışma, fıkıh usûlünün algoritmik çağda işlevini yitirmediğini, aksine yeniden yapılandırılarak sürdürülebilir bir epistemik çerçeve sunabileceğini savunmaktadır. Katmanlı içtihat modeli, hem klasik usûlün normatif sürekliliğini korumakta hem de çağdaş biyoetik problemlere uygulanabilir bütüncül bir yaklaşım geliştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: İctihat, algoritmik karar verme, biyoetik, yapay zeka, katmanlı içtihat modeli

1. INTRODUCTION

The rapid proliferation of algorithmic systems, particularly in the healthcare domain, is fundamentally transforming the structural nature of bioethical decision-making processes. Medical decision-making, traditionally grounded in human-centered evaluative mechanisms, is increasingly evolving into a configuration shaped by data-driven, multi-actor, and algorithmically generated outputs. Complex bioethical problems such as organ transplantation, genetic interventions, withdrawal of life support, and embryonic research have consequently become multi-layered domains that require not only clinical evaluation but also normative, epistemological, and legal reconstruction.

This transformation raises significant epistemic questions within *uṣūl al-fiqh*, the foundational theory of Islamic legal reasoning. In particular, core concepts such as intention (*niyya*), deliberate purpose (*qaṣd*), responsibility (*mas'ūliyya*), and the subject of legal agency (*mukallaf/epistemic agent*) must be reconsidered within algorithmically mediated decision environments. Classical *uṣūl al-fiqh* conceptualizes *ijtihād* as an epistemic activity centered on the authority of the *mujtahid*, where normative rulings are derived through established methodologies such as analogy (*qiyās*), public interest (*maṣlaḥa*), and juristic preference (*istiḥsān*) (Budiman, 2020; Yaqin, 2020; Quraishi, 2000). However, the emergence of layered, data-intensive decision architectures embedded with algorithmic systems increasingly challenges the explanatory adequacy of this *mujtahid*-centered epistemic paradigm.

Within classical *uṣūlī* thought, knowledge production is centralized in the figure of the *mujtahid* as a singular and morally accountable epistemic agent, whose interpretive capacity and intentionality constitute the foundation of legal reasoning (Prochwiez-Studnicka, 2018; Kurnaz, 2019). In contrast, algorithmic systems generate knowledge not through individual cognitive deliberation but through distributed, statistical, and model-based computational processes (Yeung, 2018). This shift leads to a fragmentation of the epistemic subject, thereby complicating the attribution of responsibility in decision-making processes.

In the contemporary literature, bioethics and artificial intelligence are often treated as separate analytical domains, while algorithms are frequently conceptualized as neutral technical instruments rather than constitutive elements of decision-making structures (Siddique & Rauf, 2025; Alamsyah, Yayuli & Remanda, 2026; Habib, 2025; Akbar, 2025). However, algorithmic systems actively shape decisions through processes of data selection, model construction, and output generation, thereby functioning as epistemic infrastructures rather than passive tools. Addressing this conceptual gap, the present study proposes a “Layered *Ijtihād* Model,” which reconceptualizes decision-making processes through three epistemic strata—data, interpretation, and judgment—with the aim of preserving the epistemological integrity of *ijtihād* within the algorithmic age.

2. METHODOLOGY

This study is a theoretical research aimed at reconceptualizing bioethical problems emerging in the algorithmic age within the framework of *uṣūl al-fiqh*. It does not rely on empirical data generation; rather, it is constructed upon conceptual analysis, *uṣūl*-based re-interpretation, and comparative epistemological examination. This methodological choice stems from the fact that the subject under investigation is not a measurable empirical phenomenon, but rather a structural relationship between different regimes of knowledge production.

The methodological framework of the study consists of three core components: conceptual analysis, *uṣūl*-epistemological reinterpretation, and comparative analysis. This structure is not limited to providing a descriptive comparison; rather, it aims to reconstruct the epistemic architecture of normative decision-making processes (Malik, Malik & Mustika, 2024; Sanuri, Mubarak, Musafa'ah & Irama, 2025). Within this scope, classical *uṣūl al-fiqh* literature has been systematically examined, focusing on key concepts such as *ijtihād*, *mujtahid*, *qiyās* (analogical reasoning), *maṣlaḥa* (public interest), and *ḍarūra* (necessity), with particular attention to their

normative functions. The resulting conceptual framework has then been comparatively analyzed alongside the processes of data generation, modelling, and output production in algorithmic systems.

In addition, the study reinterprets the classical method of *taḥqīq al-manāṭ* within the context of algorithmic data regimes. While in classical jurisprudence the identification of the effective cause (*‘illa*) is primarily based on limited observation and experiential reasoning, in algorithmic systems this process is carried out through large-scale datasets and statistical correlations (Kacı, 2022; Dogon Daji, 2022). Accordingly, algorithmic outputs are not treated as direct representations of legal causality (*‘illa*), but rather as epistemic indicators requiring interpretive engagement. In this way, *taḥqīq al-manāṭ* is not eliminated but is repositioned within a data-driven contemporary epistemic context.

The methodological backbone of the study is the “Layered *Ijtihād* Model.” This model conceptualizes decision-making processes across three epistemic layers: data, interpretation, and judgment. The data layer corresponds to algorithmic outputs, the interpretive layer represents *uṣūl*-based evaluative reasoning, and the judgment layer refers to the final normative ruling. Consequently, this methodological approach establishes a structural bridge between classical *uṣūl al-fiqh* and algorithmic systems, offering a holistic and model-based analytical framework.

3. FINDINGS

3.1. The Limits of *Uṣūl al-Fiqh* in the Face of Bioethical Problems

Contemporary bioethical issues should not be understood merely as new juristic questions, but rather as manifestations of deeper transformations in the epistemic and ontological structure of decision-making processes. Issues such as organ transplantation, genetic interventions, withdrawal of life support, in vitro fertilization, embryo transfer, and embryonic stem cell research constitute a multi-layered and multi-actor problem space that challenges the hypothetical and relatively stable framework of classical *uṣūl al-fiqh* (Muhsin et al., 2025). A common feature of these problems is that decision-making processes can no longer be governed by a single epistemic subject in a coherent and centralized manner.

Classical *uṣūl al-fiqh* is fundamentally grounded in the authority of the individual mujtahid as the primary epistemic agent. Legal rulings are constructed through interpretive mechanisms such as analogy (*qiyās*), public interest (*maṣlaḥa*), and juristic preference (*istiḥsān*), all within a text-based normative framework (Dogon Daji, 2022; Komath, 2024). In this structure, knowledge production is centralized within a single rational subject, where epistemic authority and moral responsibility converge in the same agent.

By contrast, contemporary bioethical decision environments are characterized by a distributed decision architecture involving human actors, professional domains, institutional structures, and algorithmic systems operating simultaneously. The integration of AI-based systems into medical diagnosis, risk assessment, and treatment recommendation processes has fundamentally transformed both the source and nature of knowledge production (Babushkina & Votsis, 2022). This transformation not only affects epistemic production processes but also renders the distribution of moral responsibility increasingly problematic.

Within this context, classical concepts such as intention (*niyya*), deliberate agency (*qaṣd*), responsibility (*mas’ūliyya*), and the mujtahid as epistemic authority struggle to find direct correspondence in algorithmic environments. Algorithmic systems, lacking consciousness and intentionality, function solely as data-driven output generators and therefore cannot bear moral responsibility (Mukta, 2025). However, their increasing influence over decision outcomes raises a fundamental question: “Who is the actual subject of the decision?” Decision-making no longer emerges from a single will, but from a complex epistemic network of interacting layers.

Consequently, bioethical problems are not merely new application areas for *uṣūl al-fiqh*, but rather crisis zones that expose its epistemological and methodological boundaries. However, this crisis does not imply the

obsolescence of the tradition; rather, it indicates the necessity of its reconstruction in a way that accommodates emerging decision-making environments.

3.2. The Structure of Algorithmic Decision Environments and Their Analysis from a Uşul Perspective

Algorithmic decision systems, particularly in healthcare, are multi-layered structures that integrate data collection, processing, and output generation within a unified architecture. Through statistical modelling on large datasets, they produce diagnostic outputs, risk assessments, and treatment recommendations, thereby directly or indirectly intervening in decision-making mechanisms. In this sense, algorithms evolve from being mere technical tools into epistemic actors that shape decision production processes.

The defining feature of these systems is that knowledge production is based on data-driven computational processes rather than individual reasoning (Jayatilake & Ganegoda, 2021). In classical uşul al-fiqh, knowledge emerges from interpretive engagement with revelation (naşş), consensus (ijmā'), and analogy (qiyās), whereas in algorithmic systems it is derived from probabilistic correlations extracted from historical data. This reflects not only a methodological divergence but a profound epistemological rupture.

At the same time, the normative status of algorithmic systems must be clearly defined. Although they generate decision recommendations, they lack constitutive features such as consciousness, intention, and moral responsibility (Mukta, 2025). Systems based on parametric computation do not possess intentionality (qaşd) or moral agency in the juristic sense. Nevertheless, their increasing influence on decision-making complicates the question of “who actually produces the decision.”

Another defining characteristic of algorithmic environments is their distributed and multi-actor structure. Physicians, patients, ethics committees, and algorithmic systems interact at different stages of the decision-making process (Braun et al., 2021). This indicates a shift beyond the classical single-mujtahid model toward a network-based and collective decision architecture.

In this context, the position of algorithmic systems within uşul al-fiqh raises a critical question: should they be considered mujtahids or merely instrumental tools? This study rejects the possibility of assigning mujtahid status to algorithms. However, treating them as entirely neutral instruments is also insufficient, as they actively influence decision outcomes through data selection, modelling choices, and output generation.

Therefore, algorithmic systems should be conceptualized as a novel epistemic category that has no direct equivalent in classical uşul literature but structurally influences decision-making processes. This reveals the insufficiency of existing conceptual frameworks in explaining algorithmic decision architectures and highlights the need for a more comprehensive theoretical reconstruction.

3.2.1. Epistemic Uncertainty: The Black Box and Bias Problem

The epistemic function of algorithmic decision systems introduces significant technical and normative challenges. The most prominent among these is the “black box” problem, which refers to the inability to fully trace how outputs are generated (Hassija et al., 2024). This lack of transparency undermines verifiability and auditability, thereby weakening epistemic reliability.

In addition, structural biases embedded in datasets lead to the problem of algorithmic bias (Ntoutsu et al., 2020). Such biases may systematically disadvantage certain groups, resulting in inequality production under the appearance of neutrality.

In this study, the black box and bias problems are reinterpreted through the uşulī concepts of epistemic doubt (shubha) and precaution (ihtiyāt). In classical theory, when evidentiary certainty is weakened, precautionary principles are activated, and rulings are either suspended or restricted. Accordingly, algorithmic outputs should not be treated as direct normative data but as epistemic indicators containing uncertainty.

3.2.1.1. Epistemic Status: Zann – Zann al-Ghālib – Yaqīn

Algorithmic outputs can be reclassified within the epistemic hierarchy of *uṣūl al-fiqh*. In most cases, algorithmic knowledge corresponds to the level of *zann al-ghālib* (probable knowledge) (Deisenroth et al., 2020). By contrast, *yaqīn* (certainty) represents a level that is practically unattainable for algorithmic systems (Li, 2023).

Therefore, algorithmic outputs should not be treated as direct sources of normative rulings but rather as epistemic indicators requiring interpretive processing. This approach reinforces the principle of precaution and necessitates that normative decisions remain grounded in human-centered evaluative reasoning.

3.3. The Layered *Ijtihād* Model

This study proposes the “Layered *Ijtihād* Model,” which preserves the continuity of classical *uṣūl* while adapting it to the conditions of the algorithmic age. The model conceptualizes decision-making across three layers: data, interpretation, and judgment.

The data layer contains raw outputs generated by algorithmic systems (Blum et al., 2025) and represents a technical and pre-normative stage. The interpretive layer constitutes the epistemic domain in which these outputs are evaluated according to *uṣūl* principles (Solihin et al., 2024). In this stage, *ijtihād* is performed within a multidisciplinary consultative structure (*shūrā*). The judgment layer represents the final normative decision (Aylak et al., 2021). The fundamental assumption of the model is that algorithms must remain confined to the data layer, while interpretation and judgment must remain human-centered.

3.4. Application: The Organ Transplantation Example

The model is applied to organ allocation systems. Algorithms rank patients based on predefined criteria; however, such outputs are not normative in themselves. In the interpretive layer, these rankings are evaluated in light of principles such as justice (*‘adl*) and public interest (*maṣlaḥa*). Finally, the judgment is issued through a human-centered *ijtihād* process.

This analysis demonstrates that responsibility does not lie within the algorithm but within the epistemic agents who interpret and transform its outputs into normative rulings. It further shows that the Layered *Ijtihād* Model is not merely theoretical but also practically applicable, and may be extended to other bioethical domains such as genetic interventions and embryonic research.

The findings indicate that algorithmic systems transform epistemic production within bioethical decision-making processes. The distinction between data, interpretation, and judgment layers reveals the fragmentation of the classical unified epistemic subject. At the same time, the Layered *Ijtihād* Model offers a coherent framework capable of theoretically internalizing this transformation.

4. DISCUSSION

The layered *ijtihād* model proposed in this study should not be understood merely as a technical classification attempt; rather, it represents a comprehensive theoretical reconstruction aimed at rearticulating the epistemological structure of *uṣūl al-fiqh* within the evolving decision-making environments of the algorithmic age. The model’s central claim is not that classical legal theory has become obsolete, but that it requires reinterpretation under new epistemic conditions. In this sense, the approach does not advocate a rupture with the traditional *uṣūl* framework; instead, it seeks to preserve its continuity while expanding its analytical scope.

Within this framework, the model partially overlaps with the “human-in-the-loop (HITL)” paradigm widely discussed in contemporary AI ethics literature. However, this overlap is not merely superficial. In current scholarship, HITL is generally framed as a technical mechanism aimed at validation, error reduction, and system optimization (Enarsson, Enqvist & Naarttijärvi, 2021; Diaz-Rodriguez et al., 2023). By contrast, the layered *ijtihād* model reconceptualizes human intervention not as a technical checkpoint, but as an epistemic authority

that bears normative responsibility. This shift relocates the human actor from an external supervisory role to the primary bearer of moral and legal accountability in decision-making processes.

At this point, the concept of wilāyah (guardianship/authority) in Islamic legal thought provides a significant conceptual resource for grounding the model theoretically. Wilāyah does not merely denote the exercise of authority; it also encompasses oversight, protection, and responsibility as integrated normative dimensions of authority relations (Ali et al., 2025). In this sense, the human agent is not simply a user of algorithmic systems but an epistemic authority responsible for the ethical and legal consequences of outcomes. Consequently, algorithmic systems are repositioned not as independent decision-making agents, but as instruments operating under human responsibility.

Classical uşūl al-fiqh structures legal reasoning largely around the epistemic authority and interpretive capacity of the individual jurist (mujtahid). This configuration reflects a centralized epistemic model in which knowledge production follows a linear structure. In contrast, the algorithmic age is characterized by big data, statistical modeling, and multi-actor interactions, leading to a decentralized epistemic architecture. The layered ijtihād model interprets this transformation not as a crisis, but as a structural expansion, thereby introducing new analytical depth into uşūl al-fiqh.

One of the model's most significant contributions is its clear and systematic distinction between the “decision-making process” and the “decision-making subject.” While algorithmic systems influence the decision-making process, they do not become the normative subject of legal judgment. This distinction prevents algorithmic determinism while preserving the moral responsibility framework of uşūl al-fiqh. Moreover, by analyzing decision-making through data, interpretation, and ruling layers, the model renders the epistemic process analytically traceable. Thus, it demonstrates that uşūl al-fiqh is not rendered obsolete in the algorithmic age but remains a transformable and adaptable epistemic system. In this respect, the study offers not only theoretical analysis but also a structural contribution toward problem-solving.

4.1. Responsibility and Epistemic Distribution

One of the most critical issues arising from the integration of algorithmic systems into bioethical decision-making is the distribution of responsibility. In classical uşūl al-fiqh, responsibility is directly linked to human intention (niyya) and volition (qaşd) (Prochwiez-Studnicka, 2018; Kurnaz, 2019). Since algorithmic systems lack consciousness and intentionality, they cannot be regarded as moral or legal agents in the classical sense. However, their increasing influence on decision-making processes makes it impossible to reduce responsibility to a single agent.

The layered ijtihād model addresses this problem by distributing responsibility among human actors involved in the decision-making process rather than attributing it to algorithms. Within this framework, algorithms generate data, while normative responsibility belongs to those who interpret and transform this data into legal judgments. In particular, the collective ijtihād mechanism operating at the interpretive layer enables institutional sharing of responsibility.

However, responsibility is not limited to final decision-makers. Data scientists, software developers, healthcare institutions, and clinical practitioners also bear indirect responsibility, since data selection, model design, and system usage directly shape the epistemic structure of decisions. This indicates that responsibility is distributed across multiple layers of the entire process.

From a jurisprudential perspective, this situation can be reinterpreted through the distinction between mubāshir (direct agent) and musabbib (indirect cause). Developers of algorithmic systems may be closer to the musabbib category, while those who directly operationalize algorithmic outputs in decision-making align more closely with mubāshir responsibility. However, the dynamic nature of machine learning systems complicates this distinction

further. In particular, unpredictable errors challenge classical distinctions between intention (qaşđ) and negligence (taqşır).

In this context, the emerging structure points toward a new responsibility domain that may be described as “distributed fault.” The layered ijtiāđ model responds to this challenge by avoiding the concentration of responsibility in a single agent and instead distributing it progressively throughout the process. In doing so, it prevents algorithmic systems from being treated as normative subjects while preserving the principle of human-centered accountability. Ultimately, the model not only reconfigures decision-making structures but also redefines the nature of responsibility itself. It thereby offers a robust theoretical framework for sustaining the epistemological continuity of uşul al-fiqh in the algorithmic age.

5. CONCLUSION

This study has demonstrated that the integration of algorithmic systems into bioethical decision-making processes represents not merely a technical shift in tools from the perspective of Islamic legal methodology (uşul al-fiqh), but a profound epistemic transformation that fundamentally redefines the relationship between knowledge production, the subject of decision-making, and the distribution of responsibility. The classical uşul framework—centered on the singular, intention-based epistemic authority of the mujtahid—reaches its explanatory limits in the face of algorithmic systems characterized by distributed, statistical, and often “black-box” structures. However, this does not imply the obsolescence of the uşul tradition; rather, it indicates the necessity of its reconfiguration in accordance with emerging epistemic conditions.

In this context, the layered ijtiāđ model developed in this study establishes a constitutive link between the fragmented decision-making architecture of the algorithmic age and the normative coherence of uşul al-fiqh by dividing the decision-making process into three epistemic layers: data, interpretation, and ruling. The model neither reduces algorithmic systems to purely neutral tools nor elevates them to the status of normative agents. Instead, it positions algorithms as technical-epistemic instruments contributing to the identification of factual reality, while restoring normative authority to the human-centered interpretive domain—particularly within an interdisciplinary şūrā (consultative) structure. In this way, the human agent is reconstituted not merely as a technical supervisor, but as the primary epistemic subject bearing moral and legal responsibility.

The main findings of this study can be summarized under three core contributions. First, the epistemic status of algorithmic outputs has been reinterpreted within classical uşul categories, enabling their gradation through the distinction between ẓann, ẓann al-ghālib, and yaqīn. This approach links uncertainties generated by “black box” structures and algorithmic bias to the principle of ihtiyāť (precaution), thereby defining the limits of transforming algorithmic data directly into normative rulings. Second, the process of ijtiāđ has been reconceptualized as a collective epistemic structure involving jurists, physicians, and data scientists, rather than an individual cognitive activity. This transformation may be viewed as a contemporary manifestation of the principles of şūrā (consultation) and wilāyah (authority/responsibility). Third, the theory of responsibility has been expanded to encompass distributed fault and multi-layered causal relationships emerging in algorithmic decision-making environments.

Moreover, the study has shown that algorithmic systems are not merely auxiliary tools; rather, they actively shape the epistemic framework of decision-making through processes of data selection, model construction, and output generation. This reality indicates that the classical assumption of epistemic unity has been replaced by a multi-layered and multi-actor structure of knowledge production. The layered ijtiāđ model provides a theoretical framework for interpreting this transformation by systematically distinguishing between epistemic contribution and normative authority.

In conclusion, this study offers a strong theoretical alternative to claims that uşul al-fiqh has become functionally obsolete in the algorithmic age. The proposed model develops a balanced epistemic framework that neither

rigidifies tradition nor absolutizes technology, but instead constructs a constructive relationship between the two. At the same time, the model does not claim finality; rather, it offers an open research framework that requires further testing, refinement, and expansion across different bioethical domains. In this regard, the layered ijtihād model may be considered an important theoretical step demonstrating the capacity of uşūl al-fiqh to transform and adapt within the digital age.

REFERENCES

- Akbar, M. A. (2025). Framework for addressing legal dimensions of artificial intelligence and robotics applications: A fiqh perspective. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(1). <https://doi.org/10.55197/qjssh.v6i1.597>
- Ali, F., Bouzoubaa, K., Gelli, F., Hamzi, B., & Khan, S. (2025). Islamic ethics and AI: An evaluation of existing approaches to AI using trusteeship ethics. *Philosophy & Technology*, 38, 120.
- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E., Frey, D., & Madai, V. I. (2020). Explainability for artificial intelligence in healthcare: A multidisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20, 310.
- Aylak, B. L., Oral, O., & Yazıcı, K. (2021). Yapay zeka ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı. *El-Cezeri: Journal of Science and Engineering*, 8(1), 74–93. <https://doi.org/10.31202/ecjse.776314>
- Blum, J., Brüll, M., Hengstler, J. G., Dietrich, D. R., Gruber, A. J., Dipalo, M., Kraushaar, U., Mangas, I., Terron, A., Fritsche, E., Marx-Stoelting, P., Hardy, B., Schepky, A., Escher, S., Hartung, T., Landsiedel, R., Odermatt, A., Sachana, M., Koch, K., ... Leist, M. (2025). The long way from raw data to NAM-based information: Overview on data layers and processing steps. *ALTEX: Alternatives to Animal Experimentation*, 42(1), 167–180. <https://doi.org/10.14573/altex.2412171>
- Braun, M., Hummel, P., Beck, S., & Dabrock, P. (2021). Primer on an ethics of AI-based decision support systems in the clinic. *Journal of Medical Ethics*, 47(12). <https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106958>
- Budiman, R. (2020). Theoretical review of Islamic legal sources according to the misrepresentation theory of Hallaq. *Petita: Jurnal Kajian Ilmu Hukum dan Syariah*, 5(2). <https://doi.org/10.22373/petita.v5i2.100>
- Dogon Daji, Z. M. (2022). An analytical reawakening of some integral organs of usul al-fiqh. *Direct Research Journal of Social Science and Educational Studies*, 10(7), 108–112. <https://doi.org/10.26765/DRJSSES9017375264>
- Enarsson, T., Enqvist, L., & Naarttijärvi, M. (2021). Approaching the human in the loop – Legal perspectives on hybrid human/algorithmic decision-making in three contexts. *Information & Communications Technology Law*, 31(1), 123–153. <https://doi.org/10.1080/13600834.2021.1958860>
- Habib, Z. (2025). Ethics of artificial intelligence in Maqāṣid al-Sharīa’s perspective. *KARSA: Journal of Social and Islamic Culture*, 33(1), 105–134.
- Hassija, V., Chamola, V., Mahapatra, A., Singal, A., Goel, D., Huang, K., Scardapane, S., Spinelli, I., Mahmud, M., & Hussain, A. (2024). Interpreting black-box models: A review on explainable artificial intelligence. *Cognitive Computation*, 16, 45–74.
- Kacı, T. (2022). Bir içtihat yöntemi olarak tahkikü'l-menât. *Yakın Doğu Üniversitesi İslam Tetkikleri Merkezi Dergisi*, 8(2), 213–230. <https://doi.org/10.32955/neu.istem.2022.8.2.07>

- Komath, M. (2024). Defeasible reasoning in Islamic legal theory. *Informal Logic*, 44(3). <https://doi.org/10.22329/il.v44i3.8910>
- Kurnaz, S. (2019). Ibn Rushd's legal hermeneutics and moral theory for a "living Sharī'a". *Oxford Journal of Law and Religion*, 8(1), 174–205. <https://doi.org/10.1093/ojlr/rwz006>
- Li, D. (2023). Machines learn better with better data ontology. *Minds and Machines*, 33, 429–450. <https://doi.org/10.1007/s11023-023-09639-9>
- Malik, R., Malik, A., & Mustika, M. (2024). Artificial intelligence and Islamic law: Ethical implications and fiqh fatwas in the digital age. *Journal of Family Law and Islamic Court*, 3(2). <https://doi.org/10.26618/jflic.v3i2.16546>
- Muhammad, M., & Yusram, M. (n.d.). *Kaidah fikih al-yaqīn lā yazūl bi al-syak...* Al-Qiblah. <https://doi.org/10.36701/al-qiblah.v4i5.2632>
- Muhsin, S. M., Hashi, A. A., Gounjaria, N., Alashaikh, M. H., & Chin, A. H. B. (2025). Can global bioethics benefit from Islamic jurisprudential principles? *Bioethics*. <https://doi.org/10.1111/bioe.70035>
- Mukta, S. (2025). Moral agency and responsibility in artificial intelligence. *Journal of Artificial Intelligence General Science*, 8(1), 198–207. <https://doi.org/10.60087/jaigs.v8i1.363>
- Nishant, R., Schneckenberg, D., & Ravishankar, M. N. (2023). The formal rationality of artificial intelligence-based algorithms and the problem of bias. *Journal of Information Technology*, 39(1). <https://doi.org/10.1177/0268396223117684>
- Prochwicz-Studnicka, B. (2018). Usul al-fiqh: What are the classical Sunni roots of knowledge of law? *Czasopismo Prawno-Historyczne*, 65(1). <https://doi.org/10.14746/cph.2013.65.1.01>
- Quraishi, A. (2000–2001). Review of Principles of Islamic Jurisprudence. *Journal of Law and Religion*, 15(1–2), 385–387. <https://doi.org/10.2307/1051529>
- Solihin, M., Haryadi, A. M., & Rohanda. (2024). Islamic jurisprudence in an epistemological perspective. *International Journal of Social Science and Human Research*, 7(12). <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v7-i12-100>
- Yaqin, A. (2020). Desain konstruksi ijtihad ushuliyah Imam Al-Syafi'i. *Istinbath: Jurnal Hukum*, 17(2). <https://doi.org/10.32332/istinbath.v17i2.2155>

ŞER‘İ SORUMLULUĞUN DİJİTAL AMEL VE ALGORİTMİK FIKIH ÇERÇEVESİNDE YENİDEN DÜŞÜNÜLMESİ

Dr. Ahmet ALKAN

Adıyaman Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, İslam Hukuku Anabilim Dalı

<https://orcid.org/0009-0001-6378-3706>

Özet

Dijitalleşme ve yapay zeka temelli sistemlerin yaygınlaşması, yalnızca teknik bir dönüşüm değil, insan eyleminin doğasını yeniden tanımlayan epistemolojik bir değişimi ifade etmektedir. Klasik fıkıh düşüncesinde şer‘i sorumluluk, failin bilinçli iradesi ve doğrudan fiili üzerine inşa edilmiştir. Ancak algoritmik sistemlerin karar süreçlerinde belirleyici hale gelmesi, bu çerçevenin açıklayıcılığını sınırlandırmakta ve eylem, niyet ve sorumluluk arasındaki ilişkinin yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma, dijital bağlamda ortaya çıkan çok katmanlı eylem yapısının klasik sorumluluk teorisiyle tam olarak açıklanamadığı varsayımından hareket etmektedir. Mevcut literatürün büyük ölçüde sonuç odaklı olduğu, buna karşılık eylemin üretim süreçlerindeki algoritmik aracılık, veri temelli belirlenim ve tasarım etkisinin sistematik biçimde ele alınmadığı görülmektedir. Bu makale, söz konusu boşluğu teorik bir çerçeve ile doldurmayı amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda dijital amel kavramı, klasik fiil anlayışının genişletilmiş bir formu olarak yeniden tanımlanmakta, algoritmik fıkıh ise normatif değerlendirmeye tasarım ve veri boyutunu dahil eden bir yaklaşım olarak temellendirilmektedir. Çalışmanın merkezinde yer alan Şer‘i Sorumluluk Formülü (ŞSF) ve Algoritmik Eylem Analiz Protokolü, sorumluluğun tekil bir faile indirgenemeyeceğini, niyet, icra, tasarım ve algoritmik etki arasındaki etkileşimsel yapı üzerinden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, klasik illiyet anlayışını ortadan kaldırmak yerine genişleterek yeniden yapılandırmaktadır.

Yöntem olarak çalışma, klasik fıkıh usulü ile çağdaş yapay zeka etiği arasında disiplinlerarası bir analize dayanmaktadır. Kavramsal analiz ve normatif çözümleme birlikte kullanılarak teorik bir model geliştirilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, fıkıh usulünün bağlama duyarlı ve yeniden üretilebilir yapısını vurgulamakta ve dijital çağda şer‘i sorumluluğun yeniden kavramsallaştırılmasına yönelik özgün bir analitik çerçeve önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Şer‘i sorumluluk, dijital amel, algoritmik fıkıh, yapay zeka etiği, dağıtık sorumluluk

RECONSIDERING SHARİ‘A RESPONSIBILITY WITHIN THE FRAMEWORK OF DIGITAL ACTION AND ALGORITHMIC FIQH**Dr. Ahmet ALKAN****Adıyaman University, Faculty of Theology, Department of Basic Islamic Sciences, Division of Islamic Law**<https://orcid.org/0009-0001-6378-3706>**Abstract**

The proliferation of digitalization and artificial intelligence-based systems signifies not merely a technological transformation, but a profound epistemological shift that redefines the very nature of human action. In classical Islamic legal theory, Sharī‘a responsibility is grounded in the conscious intention and direct act of the moral agent. However, the increasing dominance of algorithmic systems in decision-making processes challenges the explanatory capacity of this framework and necessitates a reconsideration of the relationship between action, intention, and responsibility.

This study proceeds from the premise that the multi-layered structure of digital action cannot be adequately accounted for within the confines of classical responsibility theory. While the existing literature remains largely outcome-oriented, it tends to overlook the systematic role of algorithmic mediation, data-driven determination, and design architecture in the production of action. This article seeks to address this gap by developing a comprehensive theoretical framework.

Within this context, the concept of digital action is introduced as an expanded form of the classical notion of act, while algorithmic fiqh is conceptualized as a methodological approach that incorporates design and data structures into normative evaluation. At the core of the study, the Sharī‘a Responsibility Formula and the Algorithmic Action Analysis Protocol demonstrate that responsibility cannot be reduced to a singular agent, but must instead be understood through the interaction of intention, execution, design, and algorithmic impact. This approach does not discard the classical theory of causality, but rather reconstructs and extends it within the context of algorithmic mediation.

Methodologically, the study adopts an interdisciplinary analytical framework that brings classical Islamic legal theory into dialogue with contemporary AI ethics. Through conceptual analysis and normative evaluation, a coherent theoretical model is developed.

In conclusion, this study highlights the context-sensitive and dynamic nature of uṣūl al-fiqh and proposes an original analytical framework for reconceptualizing Sharī‘a responsibility in the digital age.

Keywords: Sharī‘a responsibility, digital action, algorithmic fiqh, artificial intelligence ethics, distributed responsibility

1. GİRİŞ

Dijitalleşme ve yapay zeka temelli sistemlerin hızla yaygınlaşması, insan eyleminin doğasını köklü biçimde dönüştürmekte ve bu dönüşüm, normatif düşünce sistemlerinin temel kategorilerini yeniden tartışmaya açmaktadır. Bu dönüşümün etkisi, yalnızca teknik sistemlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda toplumsal ve ahlaki alanı da doğrudan etkilemektedir. Örneğin sağlık alanında kullanılan yapay zeka sistemleri teşhis ve tedavi süreçlerinde belirleyici hale gelirken, sosyal medya algoritmaları bireylerin bilgiye erişimini, kanaat oluşumunu ve hatta ahlaki yönelimlerini şekillendirmektedir. Benzer şekilde finansal algoritmalar, yatırım kararlarından risk dağılımına kadar geniş bir alanda etkili olmaktadır. Bu örnekler, algoritmik yapıların yalnızca araçsal değil, aynı zamanda normatif sonuçlar üreten aktörler haline geldiğini göstermektedir. Dolayısıyla problem, yalnızca “yeni meseleler” üretmekten ibaret olmayıp, eylemin doğasının ve buna bağlı olarak sorumluluğun temel parametrelerinin dönüşümünü içermektedir.

Özellikle karar alma süreçlerinin algoritmik yapılara devredilmesi, eylemin üretiminde insan iradesinin doğrudan belirleyiciliğini zayıflatmakta, bunun yerine veri, modelleme ve otomatik karar mekanizmalarının belirleyici olduğu yeni bir eylem biçimi ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda eylem, artık yalnızca bireysel ve doğrudan bir fiil olmaktan çıkarak, dolaylı, dağıtık ve çok katmanlı bir süreç haline gelmektedir.

Klasik fıkıh düşüncesinde şer‘î sorumluluk, temelde insanın bilinçli iradesine (*kasd*) ve doğrudan fiiline (*fi‘l*) dayalı olarak yapılandırılmıştır. Bu çerçevede sorumluluk, failin niyeti ile fiili arasındaki doğrudan ilişki üzerinden temellendirilmekte ve normatif değerlendirme bu iki unsurun bütünlüğü içinde gerçekleştirilmektedir (Masduki, Somawinata & Hidayat, 2025). Ancak dijital ekosistemde ortaya çıkan eylem biçimleri, bu klasik çerçevenin sınırlarını zorlamaktadır. Zira algoritmik sistemler aracılığıyla gerçekleşen eylemler, çoğu zaman doğrudan insan müdahalesi olmaksızın sonuç üretmekte, bu durum ise sorumluluğun izafe edileceği öznenin, niyetin belirlenme biçiminin ve fiilin tanımının yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır.

Mevcut literatürde dijitalleşmenin ortaya çıkardığı normatif sorunlar büyük ölçüde seküler etik, hukuk ve teknoloji çalışmaları çerçevesinde ele alınmakta, yapay zeka etiği, algoritmik sorumluluk ve otonom sistemler gibi başlıklar altında kapsamlı tartışmalar yürütülmektedir. Buna paralel olarak İslam hukuku alanında da özellikle dijital varlıklar, kripto paralar ve finansal teknolojiler bağlamında önemli çalışmalar yapılmakta, bu çalışmalar ağırlıklı olarak yeni ortaya çıkan meselelerin fıkhi hükmünü belirlemeye odaklanmaktadır.

Bununla birlikte, söz konusu literatürün büyük ölçüde sonuç/hüküm odaklı olduğu, buna karşılık dijital eylemlerin üretim süreçlerinde ortaya çıkan aracılık, dağıtıklık ve algoritmik belirlenim gibi unsurların, şer‘î sorumluluk teorisi bağlamında sistematik biçimde ele alınmadığı görülmektedir (Habib, 2025; Alamsyah, Yayuli & Remanda, 2026; Malik, Malik & Mustika, 2024; Raquib et al., 2022). Özellikle niyet, fiil ve fail kategorilerinin algoritmik aracılı süreçler içinde nasıl yeniden tanımlanacağı sorusu, mevcut çalışmalarda parçalı biçimde yer almakta, ancak bütüncül bir teorik çerçeveye kavuşturulamamaktadır.

Bu durum, dijital çağda şer‘î sorumluluğun yalnızca yeni meseleler üretmekle kalmadığını, aynı zamanda klasik usûl kategorilerinin yeniden yapılandırılmasını gerektiren daha derin bir teorik problem alanı oluşturduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, söz konusu teorik boşluktan hareketle, dijital çağda şer‘î sorumluluğun yeniden yapılandırılmasına yönelik bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışma, öncelikle “dijital amel” kavramını, bireyin doğrudan fiziksel müdahalesi olmaksızın dijital sistemler aracılığıyla sonuç doğuran eylemleri ifade eden analitik bir kategori olarak önermektedir. Buna paralel olarak “algoritmik fıkıh” kavramı, dijital sistemlerin ürettiği sonuçların fikhî değerlendirilmesini mümkün kılan metodolojik bir yaklaşım olarak temellendirilmektedir.

Çalışmanın temel iddiası, dijital çağda şer‘î sorumluluğun yalnızca bireysel ve doğrudan insan fiilleriyle sınırlandırılmayacağı, aksine algoritmik aracılık, veri süreçleri ve sistem tasarımı gibi unsurları içeren çok katmanlı bir yapı içinde yeniden düşünülmesi gerektiğidir. Bu bağlamda makale, klasik fıkıh usûlünün temel ilkelerini korumakla birlikte, dijital ekosistemin ortaya çıkardığı yeni eylem biçimlerini dikkate alan bir teorik model geliştirmeyi hedeflemektedir.

Bu çerçevede çalışma konuya ilişkin teorik arka plan ve problem alanı ortaya koymakta, ikinci olarak araştırmanın yöntemsel çerçevesi açıklanmaktadır. sonraki bölümde “dijital amel”, “algoritmik fıkıh” ve “Şer‘î Sorumluluk Formülü (ŞSF)” kavramsal modeli analiz edilmektedir. Son olarak ise elde edilen bulgular, çağdaş literatür bağlamında tartışılarak şer‘î sorumluluğun dijital çağda yeniden inşasına ilişkin çıkarımlar sunulmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, dijital çağda şer‘î sorumluluğun yeniden kavramsallaştırılmasına yönelik teorik bir model geliştirmeyi amaçlayan nitel ve kavramsal bir araştırma tasarımına dayanmaktadır. Çalışmanın yöntemsel çerçevesi, klasik fıkıh usûlü ile çağdaş yapay zeka etiği literatürü arasında disiplinlerarası bir analitik karşılaştırma kurmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda kavramsal analiz, normatif çözümleme ve karşılaştırmalı okuma yöntemleri bütüncül bir şekilde kullanılmıştır.

2.1. Karşılaştırmalı Çerçevenin Disiplinlerarası Temeli

Karşılaştırmalı analiz, yalnızca genel etik yaklaşımlar üzerinden değil, belirli normatif teoriler ile fıkıh usûlü ilkeleri arasında yapılandırılmış bir eşleştirme üzerinden yürütülmüştür. Bu kapsamda, faydacılık (Utilitarianism) yaklaşımı, İslam hukukundaki maslahat–mefsedet dengesi ile karşılaştırılmıştır. Ödev etiği (Deontological ethics), fıkıhtaki vücut, haram ve taklifi hükümler ile analitik olarak ilişkilendirilmiştir. Erdem etiği (Virtue ethics) ise İslam ahlak teorisindeki adab, takva ve mürüvvet kavramlarıyla birlikte değerlendirilmiştir.

Bu eşleştirme, dijital eylemlerin yalnızca sonuçları üzerinden değil, aynı zamanda normatif zorunluluk ve karakter temelli sorumluluk boyutları üzerinden analiz edilmesini mümkün kılmaktadır.

2.2. Kavramsal Analiz

Kavramsal analiz yöntemi aracılığıyla “dijital amel” ve “algoritmik fıkıh” kavramları sistematik biçimde inşa edilmiştir. Bu süreçte, söz konusu kavramların klasik fıkıh terminolojisindeki karşılıkları ve sınırları incelenmiş; özellikle fiil (*fi‘l*), niyet (*kasd*) ve fail (*fâ‘il*) kategorileri ile ilişkileri analiz edilmiştir. Kavramsal analiz, yalnızca tanımlayıcı bir çerçeve sunmakla sınırlı tutulmamış, aynı zamanda bu kavramların dijital bağlamda genişletilmesini mümkün kılan teorik bir yeniden yorumlama süreci olarak yürütülmüştür.

2.3. Normatif Çözümleme

Normatif çözümleme yöntemi kullanılarak, klasik fıkıh usûlünün temel ilkelerinin dijital eylem biçimlerine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda özellikle sorumluluk, kast, illiyet (sebebiyet) ve sonuç ilişkisi gibi temel ilkeler, algoritmik aracılı süreçler bağlamında yeniden ele alınmıştır. Normatif çözümleme, mevcut ilkelerin doğrudan uygulanmasından ziyade, bu ilkelerin hangi koşullar altında genişletilebileceği veya yeniden yorumlanabileceği sorusuna odaklanmıştır.

2.4. Karşılaştırmalı Okuma

Karşılaştırmalı okuma yöntemiyle, klasik fıkıh literatürü ile çağdaş yapay zeka etiği ve algoritmik sorumluluk tartışmaları arasında disiplinlerarası bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, özellikle algoritmik karar alma, otonom sistemler ve dağıtık sorumluluk gibi kavramlar ile fıkhi sorumluluk teorisi arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelenmiştir. Bu yöntem, önerilen modelin yalnızca iç tutarlılığını değil, aynı zamanda güncel tartışmalarla uyumunu da test etmeyi amaçlamaktadır.

Bu üç yöntemin birlikte kullanılması, çalışmanın hem teorik derinliğini hem de analitik açıklayıcılığını artırmayı hedeflemektedir. Kavramsal analiz, yeni terimlerin inşasını sağlarken; normatif çözümleme bu terimlerin fikhî bağlamda işlevselliğini test etmekte; karşılaştırmalı okuma ise önerilen çerçevenin çağdaş literatür içindeki konumunu belirlemektedir (Demircigil, 2025; Mudawam, 2021; Azam et al., 2025). Bu yöntemsel çerçeve, “Şer’î Sorumluluk Formülü (ŞSF)” olarak adlandırılan modelin geliştirilmesine imkân tanımaktadır.

2.5. Analitik Model: Şer’î Sorumluluk Formülü (ŞSF)

Bu çalışmada geliştirilen ŞSF, matematiksel bir hesaplama modeli değil, nitel ağırlıklandırmaya dayalı analitik bir yorum çerçevesidir. Model $\text{ŞSF} = f(K, F, T, A)$ şeklinde ifade edilmektedir. Burada: K = Kasd (niyet), F = Fi’l (icra), T = Tasarım (algorithmic architecture), A ise Algoritmik etki kalimelerini karşılamaktadır.

Bir diğer değişle bu model, şer’î sorumluluğun sayısal olarak ölçülmesini değil, katmanlı olarak yorumlanmasını amaçlamaktadır. Her bir değişken, sorumluluğun yoğunluğunu ve yönünü belirleyen nitel bir parametre olarak ele alınmaktadır.

2.5.1. Şer’î Sorumluluk Analitik Çerçevesi

ŞSF’ne dayalı analitik çerçeve, dijital eylemleri Kasd (niyet), Fi’l (icra), Tasarım ve Algoritmik Etki olmak üzere dört temel bileşenin etkileşimi üzerinden analiz etmektedir. Bu yapı, sorumluluğun tekil bir fail üzerinden değil, çok katmanlı bir etkileşim alanı üzerinden değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Sorumluluk düzeyi, bu değişkenlerin yoğunluğu, yönü ve öngörülebilirliği dikkate alınarak derecelendirilebilir.

Bu çerçevede Kasd (Niyet) katmanı, eylemin arkasındaki bilinçli yönelimi; Fi’l (İcra) katmanı, eylemin dijital veya fiziksel olarak gerçekleşme biçimini; Tasarım katmanı, algoritmik sistemin mimari yapısını; Algoritmik Etki katmanı ise sistem çıktısının gerçek dünyadaki sonuçlarını ifade etmektedir. Modelin temel varsayımı, şer’î sorumluluğun tekil bir failin izole fiiline değil, bu dört unsur arasındaki etkileşimsel yapıya dayanmasıdır. Bu nedenle sorumluluk, sabit bir özneye değil, süreç içinde dağılan çok katmanlı bir epistemik yapıya bağlı olarak değerlendirilmektedir.

Katman	Açıklama	Analitik Rol
Kasd (Niyet)	Bilinçli yönelim, doğrudan/dolaylı niyet	Motivasyon boyutu
Fi’l (İcra)	Eylemin dijital/fiziksel gerçekleşmesi	Operasyonel düzey
Tasarım	Algoritma mimarisi ve veri yapısı	Yapısal belirleyicilik
Algoritmik Etki	Gerçek dünya sonuçları	Nedensel/sonuçsal etki

Bu dört katman, şer’î sorumluluğun bireysel fail merkezli klasik yapısından çıkarılarak, algoritmik çağın çok aktörlü ve dağıtık karar mimarisiyle uyumlu bir şekilde yeniden yapılandırılmasını sağlamaktadır.

2.5.2. Algoritmik Eylem Analiz Protokolü (AEAP)

Bu çalışma kapsamında geliştirilen Algoritmik Eylem Analiz Protokolü (AEAP), dijital eylemlerin şer’î sorumluluk açısından sistematik biçimde analiz edilmesini amaçlayan çok aşamalı bir metodolojik çerçevedir. Protokol, eylemin tanımlanmasından sorumluluğun dağıtımına kadar uzanan analitik bir süreç modeline dayanmaktadır.

Bu çerçevede analiz süreci yedi temel aşamada yapılandırılmıştır: Bu protokol, şer’î sorumluluğu tekil fail merkezli bir yapıdan çıkararak, çok aktörlü ve süreç temelli bir analiz modeline dönüştürmektedir.

Aşama	Analitik Düzey	İçerik
1	Eylem Tanımı	Dijital eylemin ve çıktısının belirlenmesi
2	Fail Haritalama	Kullanıcı, yazılımcı, veri sağlayıcı, sistem operatörü
3	Niyet Analizi (Kasd)	Amaç, yönelim, doğrudan/dolaylı niyet
4	Fiil Analizi (İcra)	Eylemin gerçekleşme biçimi, insan/sistem tetiklenmesi
5	Tasarım Analizi	Algoritma mimarisi, veri yapısı, risk öngörüsü
6	Algoritmik Etki Analizi	Sonuçlar, zarar, öngörülebilirlik
7	Sorumluluk Dağıtımı	Tam, kısmi ve dolaylı sorumluluk ayrımı

AEAP, algoritmik sistemlerin ürettiği eylemleri yalnızca sonuç düzeyinde değil, üretim sürecinin tüm epistemik katmanları üzerinden değerlendiren bütüncül bir analiz aracı olarak tasarlanmıştır.

2.6. Uygulamalı Vaka Analizi

Bu bölümde, önerilen analitik modelin işlevselliğini test etmek amacıyla otonom karar veren bir sağlık algoritması örneği incelenmiştir. Söz konusu sistem, hastalara otomatik teşhis önerisi sunmakta, ancak hatalı bir çıktı üretmesi sonucunda yanlış tedavi sürecine yol açabilmektedir. Bu vaka, şer'i sorumluluğun dijital sistemler bağlamında nasıl dağıtıldığını analiz etmek için AEAP çerçevesi üzerinden değerlendirilmiştir.

Aşama	Analiz	Bulgular
Eylem	Dijital amel	Algoritmanın teşhis üretmesi
Fail Haritası	Aktörler	Doktor, yazılımcı, veri sağlayıcı, sistem
Niyet (Kasd)	Amaç analizi	Doktor: doğru teşhis / Yazılımcı: sistem geliştirme
Fi'l (İcra)	Eylem mekanizması	Karar algoritma tarafından üretilmiştir
Tasarım	Sistem mimarisi	Veri eksikliği ve olası bias tespit edilmiştir
Algoritmik Etki	Sonuç	Yanlış teşhis ve klinik zarar
Sorumluluk	Dağılım	Çok katmanlı ve dereceli sorumluluk

Bu vaka analizi, şer'i sorumluluğun dijital sistemler bağlamında tekil fail merkezli yapıdan çıkarılarak, çok aktörlü, süreç temelli ve dağıtık bir epistemik çerçeve içinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

3. BULGULAR

3.1. Dijital Amel: Fiil Kavramının Genişletilmesi

Bu çalışma, klasik fıkıh düşüncesinde merkezi bir yere sahip olan fiil kavramının dijital bağlamda yetersiz kaldığını ortaya koymakta ve bu yetersizliği gidermek üzere “dijital amel” kavramını analitik bir kategori olarak önermektedir. Dijital amel, bireyin doğrudan fiziksel müdahalesi olmaksızın, dijital sistemler aracılığıyla sonuç doğuran ve etkisi çoğunlukla dolaylı biçimde ortaya çıkan eylemler olarak tanımlanabilir. Bu tanım, klasik fiil anlayışından üç temel noktada ayrılmaktadır:

- Dolaylılık: Eylem, doğrudan fail tarafından değil, algoritmik aracılık yoluyla gerçekleşir.
- Dağıtıklık: Eylemin üretimi tek bir fail yerine birden fazla aktörün katkısıyla oluşur.
- Süreklilik: Eylem, tekil bir anla sınırlı olmayıp zaman içinde devam eden bir süreçtir.

Bu özellikler, dijital amelin klasik anlamda “mübâşeret fiil” kategorisiyle tam olarak örtüşmediğini, aksine sebebiyet, aracılık ve sistemsel etki gibi unsurları içeren genişletilmiş bir fiil anlayışını gerektirdiğini göstermektedir. Mübâşeret fiil, fıkıh ve Mecelle hukukunda bir zararın doğrudan doğruya, araya başka bir etken girmeden bizzat fail tarafından verilmesidir. Failin fiili (doğrudan/mübâşeret) işlemesiyle oluşan sonuçtan sorumlu tutulduğu bu durumda, kişi malı veya canı doğrudan hedef alır. Örnekler arasında birini yaralamak, birinin elbisesini yırtmak veya bir evi yakmak yer alır (İslam ve İhsan, 2024; Yıldız, 2020). Bu bağlamda dijital amel, fıkıh usûlünde fiil kavramının dijital çağdaki karşılığı olarak yeniden konumlandırılmaktadır.

Bu çerçevede dijital amelin klasik fıkıh literatüründeki “mübâşeret fiil” kategorisiyle tam olarak örtüşmediği, ancak “sebebiyet (tasabbub)” kavramı ile kısmi bir analogi kurabileceği söylenebilir. Bununla birlikte dijital sistemlerde sebebiyet ilişkisi, klasik mütesebbib örneklerinden farklı olarak tekil ve lineer bir nedensellik yapısına sahip değildir (Putra, 2024). Aksine algoritmik sistemlerde nedensellik, çok aktörlü, katmanlı ve öngörüye dayalı bir yapı arz etmektedir.

Fiore (2020) ye göre bu durum, dijital tasarımcının sorumluluğunu klasik mütesebbib kavramının ötesine taşıyarak, “sistemsel sebep üretici” şeklinde yeniden düşünmeyi gerekli kılmaktadır. Böylece dijital amel, yalnızca fiilin genişlemesi değil, aynı zamanda sebebiyet teorisinin algoritmik çağda yeniden yorumlanması olarak ortaya çıkmaktadır.

3.2. Algoritmik Fıkıh: Normatif Değerlendirmenin Yeni Katmanı

Çalışmanın ikinci temel bulgusu, dijital eylemlerin değerlendirilmesinde klasik fıkhi yöntemlerin tek başına yeterli olmadığı ve bu nedenle “algoritmik fıkıh” olarak adlandırılan yeni bir metodolojik çerçevenin gerekli olduğudur.

Algoritmik fıkıh, dijital sistemlerin ürettiği sonuçların değerlendirilmesinde yalnızca niyet ve fiil unsurlarını değil, aynı zamanda tasarım mantığını, veri yapısını ve algoritmik süreçleri de normatif analiz kapsamına dahil eden genişletilmiş bir değerlendirme yaklaşımıdır (Malik, Malik & Mustika, 2024). Bu çerçevede normatif değerlendirme mikro, mezo ve makro olarak üç düzeyde gerçekleşebilir. Mikro düzey bireysel niyet ve kullanım pratiği anlamına gelirken, Mezo düzey, Sistem tasarımı ve algoritmik yapıyı, son olarak makro düzeyde Toplumsal etki ve sonuçları barındırır. Bu çok katmanlı yapı, özellikle algoritmik karar süreçlerinde ortaya çıkan “sorumluluk boşluğu” problemini aşmaya yönelik teorik bir zemin sunmaktadır. Böylece algoritmik fıkıh, yalnızca yeni bir kavram değil, aynı zamanda fikhî hüküm üretim süreçlerinin kapsamını genişleten metodolojik bir paradigma olarak ortaya çıkmaktadır.

3.3. ŞSF: Çok Katmanlı Bir Model

Çalışmanın en önemli teorik katkısı, şer‘i sorumluluğun dijital bağlamda analizini mümkün kılan ŞSF’nün geliştirilmesidir. Bu model, sorumluluğu tekil fail merkezli bir yapıdan çıkararak çok değişkenli ve etkileşimsel bir sistem olarak ele almaktadır.

Bu çerçevede $\text{ŞSF} = f(K, F, T, A)$ şeklinde formüle edilmektedir. Burada Kasd: Niyetin yönü ve yoğunluğu, Fi‘l: Eylemin icra biçimi (doğrudan / dolaylı), Tasarım: Algoritmik sistemin kuruluşu ve mimarisi, Algoritmik Etki: Ortaya çıkan sonucun niteliği ve öngörülebilirliği içerir. Bu modelin temel varsayımı, sorumluluğun bu dört değişkenin birbirleriyle olan etkileşimi üzerinden belirlendiğidir. Özellikle tasarım ve algoritmik etki unsurlarının modele dahil edilmesi, klasik sorumluluk teorisinin ötesine geçerek dijital bağlamda daha kapsayıcı bir analiz imkanı sunmaktadır.

Ayrıca model, sorumluluğun ikili (var/yok) bir yapıdan ziyade derecelenebilir bir karakter taşıdığını ortaya koymaktadır. Buna göre sorumluluk, Tam sorumluluk, Kısmi sorumluluk ve Dolaylı sorumluluk şeklinde katmanlı olarak değerlendirilebilmektedir.

Bununla birlikte sorumluluğun derecelendirilebilirliği, nicel bir yüzde hesaplaması olarak değil, nitel bir yoğunluk analizi olarak ele alınmaktadır (Hoffmann-Kolss & Rolffs, 2025). Bu bağlamda sorumluluk düzeyi, öngörülebilirlik derecesi, kontrol imkanı, müdahale kapasitesi ve tasarım üzerindeki katkı yoğunluğu üzerinden değerlendirilir.

Dolayısıyla ŞSF modeli, matematiksel bir hesaplama formülü değil, çok değişkenli bir normatif yorumlama matrisi olarak işlev görmektedir. Bu yapı, sorumluluğun ikili (var/yok) kategorisinden çıkarılarak dereceli ve bağlamsal bir yapıya taşınmasını mümkün kılmaktadır (Rahman, Syahrani & Jampa, 2024). Bu yönüyle ŞSF, klasik fıkıh usulündeki illiyet (sebe-sonuç) ilişkisini ortadan kaldırmamakta, aksine bu ilişkiyi algoritmik aracılık, veri belirlenimi ve tasarım etkisi üzerinden genişleterek yeniden yapılandırmaktadır.

3.4. Analitik Protokolün Uygulanabilirliği: Vaka Temelli Doğrulama

Geliştirilen modelin analitik gücü, örnek bir algoritmik vaka üzerinden test edilmiştir. Otonom karar veren bir sağlık algoritması örneğinde görüldüğü üzere, hatalı bir teşhis çıktısının ortaya çıkması durumunda sorumluluk, yalnızca sistemi kullanan bireye atfedilememektedir (Cestonaro & Delicati, 2023). Analiz, sorumluluğun, sistemi kullanan aktör, algoritmayı tasarlayan geliştirici ve veri sağlayıcı arasında dağıtık bir biçimde ortaya çıktığını göstermektedir. Özellikle tasarım hatası ve öngörülebilir risklerin dikkate alınmaması durumunda, sorumluluğun önemli ölçüde sistem geliştiricilere kaydığı tespit edilmiştir.

Bu analiz, mütesebbib sorumluluğunun dijital çağda yalnızca “sebep olma” düzeyinde değil, aynı zamanda “sebebi tasarlama ve sistemleştirme” düzeyine genişlediğini göstermektedir. Böylece algoritmik tasarım, klasik fıkıh literatüründe yer alan sebebiyet teorisinin yeni ve genişletilmiş bir formu olarak değerlendirilebilir.

Bu bulgu, dijital bağlamda şer‘i sorumluluğun yalnızca fiili gerçekleştiren özneye değil, eylemi mümkün kılan yapısal unsurlara da yönelmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Böylece ŞSF modeli, hem teorik hem de uygulamalı düzeyde açıklayıcı bir çerçeve sunarak dijital eylemlerin fikhî değerlendirilmesinde işlevsel bir araç olarak doğrulanmaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma tarafından geliştirilen kavramsal çerçeve, dijital çağda şer‘î sorumluluğun klasik bireysel fiil merkezli yapısının önemli ölçüde dönüştüğünü ve bu dönüşümün yalnızca uygulama düzeyinde değil, epistemolojik düzeyde de yeniden düşünülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle “dijital amel” ve “algoritmik fıkıh” kavramları üzerinden yürütülen analiz, fıkıh usulünün temel kategorilerinin sabit değil, bağlama duyarlı ve genişlemeye açık yapılar olduğunu göstermektedir.

Fiore (2020) ye göre klasik yaklaşımda sorumluluk, büyük ölçüde failin doğrudan fiili ve bilinçli niyeti üzerinden temellendirilirken, bu çalışmanın bulguları, dijital bağlamda eylemin üretiminin çok katmanlı ve dağıtık bir karakter kazandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, sorumluluğun tekil bir özneye indirgenmesini problemli hale getirmekte ve özellikle algoritmik aracılı süreçlerde “sorumluluk boşluğu” olarak ifade edilebilecek bir alanın ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Önerilen model, bu boşluğu doldurmak üzere sorumluluğu niyet, icra, tasarım ve algoritmik etki unsurlarının etkileşimi üzerinden yeniden tanımlamaktadır.

Bu bağlamda çalışma, şer‘i sorumluluğun yalnızca fiili gerçekleştiren bireye değil, eylemi mümkün kılan sistemsel yapılara da yönelmesi gerektiğini savunmaktadır. Özellikle tasarım (tasnî‘) ve algoritmik etki (te’sîr) unsurlarının sorumluluk analizine dahil edilmesi, klasik teorinin ötesine geçen önemli bir genişleme sunmaktadır. Bu genişleme, sorumluluğun yalnızca geçmişte gerçekleşmiş bir fiile değil, aynı zamanda öngörülebilir sonuçlara ve sistemin üretim koşullarına da bağlanabileceğini göstermektedir.

Bu çerçevede önerilen kolektif yorum modeli, teorik bir temenni olmanın ötesinde kurumsal bir yapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda “Fıkıh-Teknoloji Kurulu (FTK)” benzeri disiplinlerarası bir yapının oluşturulması önerilmektedir. Bu kurul, fıkıh usûlü uzmanları, yapay zekâ mühendisleri, veri bilimciler ve etik teorisyenlerinden oluşan çok disiplinli bir yapıyı ifade etmektedir. Buradaki FTK’nın temel işlevi, algoritmik sistemlerin ürettiği eylemlerin yalnızca sonuçlarını değil, aynı zamanda tasarım süreçlerini ve veri mimarisini de fikhî değerlendirme kapsamına dahil etmektir. Böylece klasik fetva üretim süreci, teknik uzmanlığın sistematik olarak entegre edildiği kolektif bir istişare mekanizmasına dönüşmektedir.

Çalışmanın önerdiği ŞSF, bu dönüşümü analitik olarak yakalamayı amaçlayan bir model sunmaktadır. ŞSF, sorumluluğu ikili bir yapı (var/yok) yerine derecelenebilir ve katmanlı bir süreç olarak ele almakta, böylece özellikle algoritmik sistemlerin neden olduğu karmaşık sonuçların daha isabetli biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bu yönüyle model, klasik fıkıh usûlünün temel ilkeleriyle çelişmek yerine, bu ilkelerin kapsamını genişleterek yeni bağlamlara uyarlanabilirliğini göstermektedir.

Bununla birlikte önerilen yaklaşım, yalnızca teorik bir genişleme değil, aynı zamanda metodolojik bir yeniden konumlandırma da içermektedir. “Algoritmik fıkıh” perspektifi, fikhî değerlendirme süreçlerine teknik unsurların, özellikle veri yapısı, modelleme tercihleri ve algoritmik karar mekanizmalarının, dahil edilmesini gerektirmektedir. Bu durum, fıkıh usûlünün disiplinlerarası bir etkileşim içinde yeniden düşünülmesini zorunlu kılmakta ve klasik müctehid tipolojisinin yanına teknik uzmanlıkların da dahil olduğu kolektif bir yorum modelini gündeme getirmektedir.

Öte yandan bu çalışmanın sınırlılıkları da göz ardı edilmemelidir. Öncelikle önerilen model kavramsal ve teorik bir çerçeve sunmakta olup, farklı algoritmik sistem türleri üzerinde ampirik olarak test edilmesi gerekmektedir. Ayrıca sorumluluğun derecelendirilmesine ilişkin ölçütlerin daha nicel veya yarı-formal göstergelerle desteklenmesi, modelin uygulanabilirliğini artıracaktır. Bu bağlamda gelecekte yapılacak çalışmaların, önerilen çerçeveyi somut vakalar üzerinden genişletmesi ve özellikle yapay zekâ uygulamalarının farklı alanlarında karşılaştırmalı analizler yapması önem arz etmektedir. Bununla birlikte, önerilen ŞSF farklı algoritmik alanlarda değişken sonuçlar üretebilecek bir yapıya sahiptir. Örneğin sosyal medya algoritmalarında algoritmik etki değişkeni, bilgi akışı ve yönlendirme kapasitesi üzerinden yüksek yoğunluk gösterirken; finansal algoritmalarda risk ve öngörülebilirlik faktörü daha belirleyici hale gelmektedir. Sağlık algoritmalarında ise tasarım ve veri yapısı kritik ağırlık taşımaktadır. Savunma sanayi gibi yüksek riskli alanlarda ise sorumluluk dağılımı çok daha keskin ve doğrudan sonuçlar doğurmaktadır.

Bu durum, ŞSF modelinin sabit bir sonuç üretici değil, bağlama duyarlı bir analiz çerçevesi olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla modelin farklı sektörlerde uygulanması, sorumluluk dağılımının yeniden kalibre edilmesini gerektirmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, dijital çağda şer‘i sorumluluğun yeniden düşünülmesine yönelik bütüncül bir teorik çerçeve sunmaktadır. Dijital amel kavramı ile fiil anlayışının genişletilmesi, algoritmik fıkıh yaklaşımı ile normatif değerlendirmenin derinleştirilmesi ve ŞSF modeli ile sorumluluğun çok katmanlı bir yapıda yeniden tanımlanması, çağdaş İslam düşüncesinde teknoloji, etik ve hukuk ilişkisine dair yeni bir tartışma zemini açmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yalnızca mevcut literatüre bir katkı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda gelecekteki fikhî ve etik araştırmalar için teorik bir referans noktası oluşturmayı hedeflemektedir. Bu yönüyle çalışma, yalnızca teorik bir model önermekle kalmamakta, aynı zamanda dijital çağda şer‘i sorumluluğun yeniden kurumsallaştırılmasına yönelik yapısal bir dönüşüm önerisi sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Alamsyah, M. F., Yayuli, & Remanda, A. (2026). Ethics of the use of artificial intelligence (AI) in the paradigm of Islamic law. Solo International Collaboration and Publication of Social Sciences and Humanities, 4(1). <https://doi.org/10.61455/sicopus.v4i01.393>
- Azam, M., Mashdurohatun, A., Firmansyah, A. N., Saktiawan, M. D., & Jaya, K. O. P. (2025). Harmonizing contemporary international commercial law with Sharia-based national legal systems: A comparative study of Pakistan, Turkey, Indonesia, Malaysia, and Saudi Arabia. Metro Islamic Law Review, 4(2). <https://doi.org/10.32332/milrev.v4i2.11334>
- Demircigil, B. (2025). The conceptualization of jurisprudential exegesis as the intersection of tafsir and fiqh: A critical approach. Religions, 16(2), 254. <https://doi.org/10.3390/rel16020254>
- Habib, Z. (2025). Ethics of artificial intelligence in Maqāṣid al-Sharī‘a’s perspective. KARSA: Journal of Social and Islamic Culture, 33(1), 105–134. <https://ejournal.iainmadura.ac.id/index.php/karsa/article/view/19617>
- Hoffmann-Kolss, V., & Rolffs, M. (2025). Graded causation and moral responsibility. Erkenntnis, 90, 2219–2237.
- İslam ve İhsan. (2024). Haksız fiil ne demek? <https://www.islamveihsan.com/haksiz-fiil-ne-demek.html>
- Malik, R., Malik, A., & Mustika, M. (2024). Artificial intelligence and Islamic law: Ethical implications and fiqh fatwas in the digital age. Journal of Family Law and Islamic Court, 3(2). <https://doi.org/10.26618/jflic.v3i2.16546>
- Masduki, Somawinata, Y., & Hidayat, A. (2025). Application of fiqh rules on the intention of “al-umūr bi maqāṣidihā” in Islamic family law. Journal of Law, Politic and Humanities, 5(5). <https://doi.org/10.38035/jlph.v5i5.2000>
- Mudawam, S. (2021). The uṣūl al-fiqh approach on the understanding of Islamic law in contemporary era: Source and contextualization. Al-Jami‘ah: Journal of Islamic Studies, 55(2). <https://doi.org/10.14421/ajish.v55i2.1004>
- Putra, P. A. A. (2024). Application of the rules of al-mubāsyir and al-mutasabbib in Islamic economic law (mu‘āmalah māliyyah). Indonesian Journal of Multidisciplinary Science, 3(6). <https://doi.org/10.55324/ijoms.v3i6.847>
- Raquib, A., Channa, B., Zubair, T., & Qadir, J. (2022). Islamic virtue-based ethics for artificial intelligence. Discover Artificial Intelligence, 2, 11.
- Rahman, M. E., Syahriani, F., & Jampa, W. (2024). Islamic law in the digital era: Artificial intelligence as a revolutionary legal tool in the 21st century. Al-Hurriyah: Jurnal Hukum Islam, 9(2). <https://doi.org/10.30983/al-hurriyah.v9i2.8545>
- Yıldız, K. (2020). Mübāseret. TDV İslâm Ansiklopedisi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/mubaseret>

YÛNUS EMRE DÎVÂNÎ'NDAKİ ESMÂ-YI HÜSNÂ'NIN TESPÎTİ VE ANLAM YANSIMALARI**Dr. Ümran KARACA MİRZA****karacaumrang@gmail.com, ORCID: 0009-0000-7696-0030****Özet**

Bu çalışmada, Yûnus Emre Dîvânî'nda geçen Esmâ-yı Hüsnâ, yani Allah'ın en güzel isimleri incelenmiştir. Allah'ın isimleri, H. II. yüzyıldan itibaren doğrudan doğruya Kur'ân-ı Kerîm'de geçen isimlerin listesini çıkarmak için çalışmalar başlatılmış olup farklı sayılarda isimler tespit edilmiştir. Ancak genel kabul gören Ebu Hureyre'den günümüze kadar gelen Allah'ın en güzel isimlerinin sayısı 99'dur. Çalışmamızda bu 99 isim temel alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bu isimler, Allah'ın kudretini ve varlığının çeşitli yönlerini yansıtarak kulların O'nu tanıması ve O'na yönelmesi için rehberlik eder. Yûnus Emre'nin şiirlerinde Allah'ın isimleri hem varlık hem de sıfat boyutlarıyla ele alınmış, Allah'ın mutlak varlık olduğu ve evrendeki her şeyin O'nun tecellileri olduğu vurgulanmıştır. Yûnus Emre, Allah'a bağlılık ve kulluk bilincini, bu isimlerin anlamlarıyla derinleştirerek insanın nefsinden arınması, Allah'ın merhametine sığınması gerektiğini dile getirmiştir. Celâl ve Cemâl sıfatları üzerinden Allah'ın hem korkutucu hem de sevgi dolu yönleri şiirsel biçimde işlenmiştir. Dîvân'da Allah ismi 42 kez geçerken, Rahmân, Rahîm, Hakk, Mâlik, Hâlik, Kerîm, Hayy, Mennân, Ganî, Zü'l-Celâl, Kadîr, Rab, Mevlâ, Subhân, Tanrı, Çalap gibi isimler de çeşitli sıklıklarla yer almıştır. Yûnus Emre, bu isimlerin anlamlarını şiirlerinde açarak Allah'a olan aşkını, kulların eksikliklerini O'na arz etmelerini ve O'nun kerem ile merhametine güvenmelerini öğretmiştir. Esmâ-yı Hüsnâ, Allah ile âlem arasındaki ilişkiyi aydınlatan kavramsal çerçeveler olarak görülmüş; insanın Rabbini tanımasının ve bu bilinçle hayatını şekillendirmenin önemi vurgulanmıştır. Yûnus Emre'nin şiirleri, sadece edebi değer taşımakla kalmayıp, aynı zamanda tasavvufi rehberlik işlevi görür. Bu çalışma, Yûnus Emre Dîvânî'ndaki Allah isimlerinin tespiti ve anlamlarının metin bağlamında açıklanmasıyla, Allah'a yakarıшта isimlerin içselleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Allah'ın isim ve sıfatlarının insan hayatındaki yansımalarını anlamak ve kul olma bilincini geliştirmek için Yûnus Emre Dîvânı önemli bir kaynak teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yûnus Emre, Allah'ın İsimleri, Yûnus Dîvânı.

DETECTION AND SEMANTIC REFLECTIONS OF ESMÂ-Yİ HÜSNÂ İN YÛNUS EMRE'S DİVAN**Dr. Ümran KARACA MİRZA****karacaumrang@gmail.com, ORCID: 0009-0000-7696-0030****Abstract**

This study examines Esmâ-yı Hüsnâ, that is, the Most Beautiful Names of Allah, as found in Yûnus Emre's Divan. Since the 2nd century AH, efforts have been made to compile lists of the names of Allah directly mentioned in the Qur'ân, with varying numbers of names identified. However, the generally accepted number of the Most Beautiful Names of Allah, transmitted from Abu Huraira to the present, is 99. This study is based on these 99 names for evaluation. These names reflect Allah's power and various aspects of His existence, guiding servants to recognize and turn to Him. In Yûnus Emre's poems, Allah's names are addressed in terms of both existence and attributes, emphasizing that Allah is the absolute being and that everything in the universe is His manifestation. Yûnus Emre deepens the consciousness of devotion and servitude to Allah through the meanings of these names, expressing the need for purification from the self and seeking Allah's mercy. Through the attributes of Jalal and Jamal, the fearful and loving aspects of Allah are poetically portrayed. While the name Allah appears 42 times in the Divan, names such as Rahman, Rahim, Haqq, Malik, Khalik, Karim, Hayy, Mannan, Ghani, Zul-Jalal, Qadir, Rabb, Mawla, Subhan, Tanrı, and Chalap also appear with varying frequencies. Yûnus Emre elucidates the meanings of these names in his poems, teaching love for Allah, the expression of human shortcomings to Him, and reliance on His generosity and mercy. Esmâ-yı Hüsnâ is seen as a conceptual framework illuminating the relationship between Allah and the universe; the importance of recognizing one's Lord and shaping life with this awareness is emphasized. Yûnus Emre's poems not only hold literary value but also serve as a guide for Sufi spirituality. This study reveals the importance of internalizing these names in supplication to Allah by identifying and explaining the meanings of Allah's names within the context of Yûnus Emre's Divan. Yûnus Emre's Divan constitutes an important source for understanding the reflections of Allah's names and attributes in human life and for developing the consciousness of servitude.

Keywords: Yûnus Emre, Names of Allah, Yûnus Divan.

RÛMÎ'NİN RUBÂÎLERİNDE İNCİ METAFORU VE ANLAM DERİNLİĞİ**Dr. Ümran KARACA MİRZA****karacaumrang@gmail.com, ORCID: 0009-0000-7696-0030****Özet**

Bu çalışma, Mevlânâ Celâleddîn Rûmî'nin rubâîlerinde sıkça kullanılan “inci” sembolünün Kur’ân’daki zâhirî ve tasavvufî anlamlarını kapsamlı şekilde incelemektedir. Kur’ân-ı Kerîm’de inci, cennet ehlinin niteliklerinden biri ve Allah’ın lütuflarının simgesi olarak geçmekte, müminlerin ahiret saadetinin sembolü olarak önem kazanmaktadır. Tasavvufî perspektifte ise inci, insan ruhunun olgunlaşması, kemâle erişmesi ve Allah’a yakınlık mertebesine ulaşması sürecini temsil eder. İstiridyenin içine giren kum tanesinin sabır ve çileyle sedefimsi maddeyle kaplanarak inciye dönüşmesi, nefsin olgunlaşma yolculuğuna dair güçlü bir metafor oluşturur. İnsan ruhu da benzer şekilde, sabır, tevbe ve Allah’ın yardımına bağlılıkla kemâle erişir. Mevlânâ’nın rubâîlerinde inci sembolü, Allah’a yakınlık ve kemâl mertebesine ulaşmanın ifadesi olarak yoğun biçimde kullanılmıştır. Çalışmada, 2188 rubâîden 50’sinde inci sembolüne rastlanmıştır. İnci, sadece maddi bir süs eşyası değil, kalpteki ilahi nur, ruhun kemâli ve Allah’ın sonsuz gücünü simgeleyen denizle birlikte derin tasavvufî anlamlar kazanır. Deniz, Allah’ın sonsuz gücü ve bilgisini temsil ederken, “Denize dalmadıkça inci elde edilmez” sözü, vahdet sırrına ermek için nefsin yokluğuna ulaşmanın gerekliliğini vurgular. İnci oluşumundaki katmanlar gibi, ruhun olgunlaşmasında sabır, çile ve sıkıntılar ayrılmazdır. Bu süreçte Allah’ın yardımı ve kulun sabrı ruhun kemâl yolundaki temel etkenlerdir. İnci olmanın karşılığı cennet iken, boş sedef olanların akıbeti cehennem olarak tasvir edilir. Ayrıca inci sembolü, kötü niyetli insanlardan korunma ve manevi değerlerin muhafazası anlamlarını da taşır. Allah’ın “Hay” ismiyle hayat verdiği can incisi, kötü niyetli kişilerden korunması gereken kutsal bir varlık olarak betimlenir. Sonuç olarak, Mevlânâ’nın rubâîlerinde inci sembolü, Kur’ânî öğretilerle uyumlu olarak, müminin sabır, tevbe ve Allah’a bağlılıkla kemâle erme yolculuğunu derinlemesine anlatır. Bu sembol, insan ruhunun içsel dönüşümündeki zorlukları ve olgunlaşma sürecini etkileyici bir şekilde ifade eder.

Anahtar Kelimeler: Celâleddîn Rûmî, Rubâî, İnci Sembolü.

THE PEARL METAPHOR AND MEANING DEPTH IN RÛMÎ'S RUBÂÎS**Dr. Ümran KARACA MİRZA****karacaumrang@gmail.com, ORCID: 0009-0000-7696-0030****Abstract**

This study comprehensively examines the "pearl" symbol frequently used in Mevlânâ Celâleddîn Rûmî's rubâîs, focusing on its apparent and mystical meanings in the Qur'an. In the Qur'ân, the pearl appears as one of the attributes of the inhabitants of paradise and as a symbol of God's blessings, gaining importance as a representation of the believers' eternal happiness in the afterlife. From a Sufi perspective, the pearl represents the process of the human soul's maturation, perfection, and attainment of closeness to God. The grain of sand entering the oyster and being patiently and painfully coated with nacre to become a pearl forms a powerful metaphor for the soul's journey toward maturity. Similarly, the human soul reaches perfection through patience, repentance, and reliance on God's help. In Mevlânâ's rubâîs, the pearl symbol is intensively used as an expression of attaining closeness to God and the stage of perfection. Out of 2,188 rubâîs, 50 include the pearl symbol. The pearl is not merely a material ornament but acquires deep mystical meanings together with the sea, symbolizing the divine light in the heart, the soul's perfection, and God's infinite power. While the sea represents God's infinite power and knowledge, the phrase "The pearl cannot be obtained without diving into the sea" emphasizes the necessity of reaching the annihilation of the self to achieve the secret of unity. Like the layers forming the pearl, patience, hardship, and suffering are inseparable in the soul's maturation process. In this process, God's help and the servant's patience are fundamental factors on the path to the soul's perfection. The reward for being a pearl is paradise, while those who are empty shells are depicted as destined for hell. Additionally, the pearl symbol carries meanings of protection from ill-intentioned people and the preservation of spiritual values. The soul given life by God's name "Hay" (The Living) is portrayed as a sacred entity that must be protected from malicious individuals. In conclusion, the pearl symbol in Mevlânâ's rubâîs deeply narrates the believer's journey toward perfection through patience, repentance, and devotion to God, in harmony with Qur'anic teachings. This symbol effectively expresses the difficulties and maturation process in the inner transformation of the human soul.

Keywords: Celâleddîn Rûmî, Rubâî, Pearl Symbol.

İSLÂM'IN KALBİ TÂKVA: ANLAMI, ÖNEMİ VE GÜNCEL BOYUTU**Fatıma EKİZ****E-Posta: fatimaekiz81@gmail.com****ORCID: 0009-0003-7135-1553****Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Temel İslami Bilimler Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye****Özet**

Tâkva, bireylerin Allah'a karşı duyduğu derin saygı ve sorumluluk bilincidir. Sözlükte “sakınmak, korunmak kaçınmak” anlamına gelen tâkva kavramı, terim olarak kişinin Allah'ın emirlerine uyması, yasaklarından kaçınması ve hayatını O'nun rızasına göre şekillendirmesi ve yaşaması demektir. İnsanlığın ilk doğuşunda tâkva yalnızca koruma olarak bilinirken islam dini ile birlikte tâkva kavramı farklı bir boyut kazanmıştır. Tâkva, bireylerin manevi anlamda kendisine zarar vermesinden çekindiği her türlü şeyden sakınması demektir. Tâkva bireylerin Allah'a samimiyetle bağlanmasını ifade eder. Kur'an'da tâkva, müminin en önemli özelliklerindendir; tâkva sahibi kişiler Allah'a yakın, şuurlu ve ahlâklı bireylerdir. Tâkva Allah'a ulaşma arzusundan hareketle isyandan kaçınmaktır. Hadislerde ise tâkva, kalpte yer eden manevi bir his olarak tanımlanır ve Hz. Peygamber (s.a.v.), “Tâkva buradadır” diyerek kalbini işaret etmiştir. Günümüzde ise tâkva, çoğunlukla sadece dış görünüşe indirgenerek; içten gelen bir bilinç ve sorumluluk olmaktan uzaklaşmıştır. Yeniden tâkvaya dönmek, önce sağlam bir imana sahip olmak, Kur'an ve sünnet ışığında yaşamak, akabinde ise samimiyet, ahlâk ve iç hesaplaşma ile mümkündür. Sonuç olarak tâkva, hem bireysel iç dünyayı hem de toplumsal ilişkileri düzenleyen temel bir ilke olup, modern insanın ahlâkî ve varoluşsal sorunlarına çözüm sunabilecek önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu çalışma, tâkvanın anlamı, günümüzde nasıl yaşanabileceği ve geleceğe bu kavramı koruyarak nasıl taşınabileceğini sade bir dille anlatmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Tâkva, Kur'an, Hadis, Tasavvuf

**TAQWA: THE HEART OF ISLAM ITS MEANİNG, SİGNİFİCANCE, AND CONTEMPORARY
DİMENSİONTİTLE****Fatıma EKİZ****Email: fatimaekiz81@gmail.com****ORCID: 0009-0003-7135-1553****Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Social Sciences, Department of Basic Islamic
Sciences, Burdur, Türkiye****Abstract**

Taqwa is a deep sense of respect and responsibility that individuals feel toward Allah. In the lexical sense, the concept of taqwa means “to avoid, to protect oneself, and to refrain.” As a technical term, it refers to a person’s adherence to Allah’s commands, avoidance of His prohibitions, and shaping and living one’s life in accordance with His pleasure. While in the earliest stages of humanity taqwa was understood merely as protection, with the advent of Islam it gained a broader and deeper dimension. Taqwa also signifies refraining from anything that may cause spiritual harm to an individual. It expresses a sincere attachment to Allah. In the Qur’an, taqwa is one of the most essential qualities of a believer; those who possess taqwa are individuals who are close to Allah, conscious, and morally upright. Taqwa is to avoid disobedience out of a desire to attain closeness to Allah. In the Hadith, taqwa is described as a spiritual feeling rooted in the heart, and the Prophet Muhammad (peace be upon him) pointed to his chest saying, “Taqwa is here.” In contemporary times, however, taqwa has often been reduced merely to outward appearance, losing its essence as an inner consciousness and sense of responsibility. Returning to taqwa is possible first through having a firm faith, living in accordance with the Qur’an and the Sunnah, and then through sincerity, moral integrity, and self-reflection. In conclusion, taqwa is a fundamental principle that regulates both the inner world of individuals and social relations, and it serves as an important guide capable of offering solutions to the moral and existential problems of modern humanity. This study aims to explain, in a simple manner, the meaning of taqwa, how it can be practiced today, and how this concept can be preserved and carried into the future.

Keywords: Taqwa, Qur’an, Hadith, Sufism

GİRİŞ

Tâkva, kavram olarak birçok çalışma disiplinleri içerisinde yer almaktadır. Tâkva bireylerin davranışlarını ve öz değerlerini ilgilendiren önemli bir kavramdır. Tâkva kavramı ile ilgili yapılan araştırmalarda ilim ve bilim açısından birçok tanımlama yapılmaktadır. Tâkva dindar olmak, itaatkâr olmak ve korku duymak şeklinde bireylerde algılanmaktadır. Başka bir deyişle Allah’a itaat edip O’nun azabından sakınmak, ayrıca nefsi koruyup cezayı gerektiren davranışlardan uzak durmaktır. Tâkva, sadece dışsal davranışları değil, aynı zamanda kalpteki niyet, bilinç ve duyarlılığı da kapsayan derin bir kulluk şuurudur.

İnsanlığın ilk doğuşunda tâkva yalnızca koruma olarak bilinmekteydi. İslam dini ile birlikte tâkva kavramı boyut kazanarak anlamı oldukça genişledi. Buna göre tâkva İslam’ın emir ve yasaklarına uymak, Allah’a şirk koştuktan kaçınmak ve kalbi Allah’a yöneltmek olarak üç boyutta ifade edilmektedir. Tâkvanın önemi ise şu şekilde özetlenmektedir; Kim tâkvaya Allah korkusu ile sarılırsa Allah ona bir çıkış yolu ihsan eder; onu, umulmadık yerlerden de rızıklandırır. Hz. Peygamber (s.a.v.) şu sözü tâkvanın büyük önemini açıklamaktadır “Kıyamet günü mizana konan iyiliklerin en ağırlı tâkva ve güzel ahlakıdır (Tirmizî, 1395/1975a, "Birr ve Salat", s.62 (2002))." Bu tanımlamalardan hareketle İslami literatürde tâkva bireylerde mutlaka kazanılması ve edinilmesi gereken bir biliş olarak kabul edilmektedir. Bireylerin davranış bütünü temsil ettiğinden dolayı tâkva İslâm düşüncesinde ahlâkî olgunluğun ve kulluk bilincinin temelini oluşturan bir kavramdır.

İslam’ın gelişmesinde tâkva bir ölçü olarak alınırsa kişinin inanç, ibadet ve ahlak düzeyinde gelişmesinde büyük katkı sunacağı muhakkaktır. Günümüz yüzyılında değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte sosyo-kültürel anlamda değişimler kaçınılmaz olmaktadır. Bireylerde zihin karmaşası ve bilgi karışıklığı olarak bu durum gözlemlenmektedir. Tâkvanın önemi ise bu durumda ortaya çıkmaktadır. Tâkva bilinci ile bireyler günümüz ile birlikte geleceğe de farklı boyutlarda bakabilmekte ve kendilerini daha güvende hissedebilmektedir.

Tâkva kavramı ile İslam’ın emir ve yasaklarına uymak inanç, ibadet ve ahlâkî değerlerimizi korumak, toplum içerisindeki kaosun sona ermesi, bireylerin psikolojik sorunları ile baş edebilme yetisi kazanması ve en önemlisi güzel ahlaklı ve topluma faydalı bireyler kazandırılması açısından tâkva büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı da tâkva kavramından hareketle, tâkvanın İslamiyet ile boyut kazanmasıyla birlikte insanlık tarihi açısından büyük önem arz etmesi ve tâkva ile Yüce Allah’a ulaşmanın mümkün olunabileceği ve İslami değerlerimize de sahip çıkılarak gelecek yüzyıllara da katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışmada ilk olarak Allah’a yaklaşmanın en temel kilit noktası olan tâkva kavramının sözlük ve terim anlamı geniş bir şekilde ifade edilmiştir. Akabinde Kuranı Kerimde ve hadislerde tâkva kavramı incelenmiş; en son olarak da günümüzde tâkva ve tâkvanın önemi ele alınmıştır. Tâkva kavramının önemi bireyler tarafından bilinmesi de tâkvaya ulaşmak ve tâkva bilincinde bireyler yetiştirmek İslam’ın en temel hedefleri arasında yer almaktadır. Tâkva insanları kötülüklerden uzak tutma ve insandaki iç disiplini sağlayarak adaleti gerçekleştirmektir. Bu açıdan bakıldığında tâkva kavramı bireylerin kendi benliklerini bulma ve Allah (c.c)’ya ulaşma noktasında kaçınılmazdır.

Bu çalışma tâkva kavramından yola çıkılarak tâkvanın terim anlamı, sözlük anlamı kuran ve hadislerde bu kavramın mahiyeti ve son olarak da bu kavramın günümüz toplumundaki taşıdığı anlam ve değeri üzerinde durulmuştur. Çalışmada ulaşılmak istenen asıl hedef ise bu kavram üzerinden tâkvanın gelecek yüzyıllar için öneminin anlaşılmasına ve sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktır.

Bu çalışma ile tâkva kavramının incelenmesi, tâkvanın bireylere kazandırılması ve bu konuda din eğitimi ile birlikte İslamiyet’e bir katkıda bulunarak bilimsel çalışmalara örnek olması ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara öncülük etmesi amaçlanmaktadır.

TÂKVANIN SÖZLÜK ANLAMI

Arapça lügatlerde tâkva kelimesi, “korumak/korunmak” anlamındaki mastarıyla aynı manayı ifade etmektedir. Tâcü'l-‘Arûs’ta وقى kökü, temel olarak zarar ve eziyet veren şeylerden korunmak amacıyla bir siper

edinmek anlamında açıklanmaktadır. Bu çerçevede وقاية kelimesi, kişiyi korkulan ve zarar verici unsurlardan muhafaza etmeyi ifade ederken, bu korumanın kimi bağlamlarda gözetme, himaye ve örtme anlamlarını da kapsadığı belirtilmektedir. Aynı kökten türeyen takvâ (التقوى) ise lugavî olarak kişinin kendisiyle zarar arasında bir engel koyması, istilâhî olarak da günaha sürükleyen fiillerden sakınmak suretiyle Allah'ın azabından korunması şeklinde tanımlanmaktadır. Zebîdî, Kur'ân ayetleri ve hadislerde geçen “koruma” ifadelerinin bu lugavî çerçeveye uyumlu olduğunu, söz konusu korumanın ancak itaat, tövbe ve ilâhî emirlere bağlılık yoluyla gerçekleşebileceğini vurgular. Bu bağlamda takvâ, pasif bir korku hâli değil; bilinçli bir sakınma, ahlâkî özdenetim ve ilâhî sınırlar içerisinde yaşamayı ifade eden aktif bir tutum olarak kavramsallaştırılmaktadır (Zebîdî, t.y., s. 40/226-239).

Civelek ve Çırpan da “bir şeyi, ona zarar veren başka bir şeyden korumak” şeklinde “Vikaye” kavramına daha detaylı bir mana vermekte, tâkva kavramını ise “insanın kendini korktuğu bir şeyden koruması” şeklinde açıklamaktadır. İsfahan'ının bu tanımı tâkvanın gerçek anlamının yanı sıra, bazı anlamsal değişimlere uğradığını göstermektedir. Bazı alimlere göre tâkva bireylerin herhangi bir şeyden korkması veya tamamen korku kelimesini de içerdiği ifade edilmektedir (Civelek & Çırpan, 2025, ss. 133-135).

Tâkva ve ittika kelimeleri; “bir şeyi himaye etmek, gözetmek, değer vermek, baş eğmek, çekinmek şeklinde tanımlanmaktadır. Tâkva kelimesi farklı şekillerde yüce kitabımızda iki yüz elli sekiz yerde bulunmaktadır (Çalışkan, 2017, s. 192).

Tâkva Arapça bir kelimedir. “Vikaye ve takyün” sözlükte, bir şeyi muhafaza etmek, korumak saklamak, örtünmek, aşırı derecede sakınmak, zarar verecek şeylerden kaçınmak, tehlikelere karşı korunmak gibi anlamları kapsamaktadır. Tâkva “İnsanın kendisine zarar vermesinden çekindiği her şeyden sakınması” demektir. Cahiliye dönemindeki tâkva kavramı ile günümüzdeki tâkva kavramı çok farklı ifade edilmektedir. İslam öncesinde dışarıdan gelebilecek her türlü tehdide karşı önlem almak, güvende olmak, kararlı durumlarda güvenlik tedbirini devreye sokmak anlamlarını ifade etmektedir. İslam dini ile tâkva kavramı yeni bir anlam kazanmıştır (Açıkel & Korkmaz, 2024, s. 4).

TÂKVANIN TERİM ANLAMI

Müfessirlerimiz tâkva kavramına Allahtan korkmak anlamını vermiştir. Bu korku gerçek anlamdaki korkudan ziyade sevenin sevdiğinin sevgisini kaybetmekten korkmasını ifade etmektedir. İslam şuuru olan, mesuliyetlerinin farkında olan ifadeleri içeriğine daha uygun düşmektedir. Böylesi sevgiden kaynaklanan saygı ve korku müminleri kötülükten alıkoyar, iyiliklere yaklaştırır (Uludağ, 2010, ss. 484-486).

Terim anlamı olarak “tâkva” kavramı, İslamiyet ile birlikte maddi anlamdan daha çok, günah ve haramlardan sakınma, korunma manasında manevi anlama dönüşmektedir. Bu suretle herhangi bir zararlıdan sakınmak, uzaklaşmak, nefsin arzu ve isteklerini terk etmek, günahlardan sakınmak manasına gelmektedir. Bu sebeple tâkva, kulun Allah'a tam bir teslimiyetle bağlanması, ona dünya ve ahirette zarar verecek her türlü kötülükten, ziyandan, gûnahtan Rabbine sığınmaktır. Bununla birlikte “tâkva”, Allah'a ortak koşmaktan uzak durmak, kalbi malayani ile meşgul etmeyip, kulu Rabbine yaklaştıracak fiil ve davranışlara yönelmektir (Açıkel & Korkmaz, 2024, s. 5).

Tâkvanın, bir şeyden korkup, korkulan şeyden korunma anlamına geldiği söylenmektedir. İslamiyet'in kabulü ile tâkva, öbür dünya ile ilgili bir kimlik kazanmakla birlikte, ekseri bu anlamda kullanılmaktadır. Tâkva, Allah'ın kesin olarak emrettiklerini yerine getirip yasaklarından sakınmak, bu eylemleri cehennem ateşiyle kendi arasına perde kılmak; sadece ecir kazanıp ve cehennemden Allaha sığınmaktır (Civelek & Çırpan, 2025, ss. 135-136).

GENİŞ ÖLÇEKTE TÂKVA KAVRAMI

Tâkva kavramı, “sakınmak” ve “korumak” anlamlarından hareketle ele alındığında, aile bağlamında derin bir ahlaki bilinç ve sorumluluk anlayışını ifade etmektedir. “Sakınmak” yönüyle tâkva, bireyin aile içerisinde var olan güzellik, iyilik ve ahlaki olgunluğun kaybolmasından uzak durması, bu değerlere zarar verebilecek tutum ve davranışlardan kaçınması anlamına gelir. “Korumak” yönüyle ise, ailede oluşan sevgi, huzur ve iyiliğin incinmemesi, bu olumlu atmosferin sürdürülmesi için bilinçli bir çabanın gerekliliğini vurgular (Bayraklı, 2001, s. V/346).

Tâkvanın yaratılmışların kendilerini dış tesirlere karşı korumaları sözüyle; hayvanların kendilerini koruyacak uzuvlara sahip olduklarını, insanın biyolojik yapısına bağışıklık sistemi denilen sistemi koyduğunu ve vücudun korunduğunu, bağışıklığı düşük olan kimselerin hastalıklılarla mücadele için ilaç desteği alması gerektiğini ve direnç sistemini güçlendirmeyi ifade eder. Şems süresindeki fücür, fitne insanın virüs kapmaya ve hastalanmaya açık olması; tâkva da mikroba ve hastalığa karşı bağışıklık sistemine sahip olmasını ifade eder (Bayraklı, 2001, s. I/236).

Tâkva, bir müminin Allah’tan korktuğu, gazabına uğramasından çekindiği ve azabı görmekten kaygılandığı için günahattan ve kötü işlerden sakınması, bu hususta duyarlı, dikkatli ve ihtiyatlı olmasıdır. Böyle olan bir mü’mine muttaki, taki, tâkva ehli ve tâkva sahibi denir (Şahin, 2007, s. 6).

Tâkva kelimesi, Allah’ı anlama, onun yüceliğini hissetme, bu şuurla yaşama, zararlı olandan korunma anlamına gelmektedir. Allah’a karşı hürmet, onun emirlerine sarılmayı yasaklarından da kaçınmayı icap etmektedir. Allah’ın razı olacağı fiillilere yönelmek, muhabbet, taat, hürmette kusur etmemek tâkvanın farklı bir boyutunu göstermektedir. Bir sözcüğünün tâkva ile ilişkisinde, Allah’tan sakınma anlamı vardır. Bu sakınma ve çekinme bedensel bir zorbalık ya da bir cisim karşısındaki ürkme gibi olmayıp, birbirini seven iki kişinin arasındaki bağın bozulması, her iki tarafın güven duygularını kaybetmeleri, bağın bozulması yok olması korkusunu ifade etmektedir. Dolayısıyla tâkva Allah’ın muhabbetinden mahrum olma korkusu üzerine, ruhi açıdan dereceler kat etmek için; kişinin iyilik, doğruluk, dürüstlük ve adalet gibi ahlaki vasıfları kişiliğine katmasını belirtmektedir (Arvas, 2024, s. 357).

İtaat yönünden tâkva Allah’a samimiyetle bağlanmayı açıklarken isyan yönüyle, uzaklaşmak bırakmak anlamına gelmektedir. İlaveten İslam erdeminin korunmasında tâkva boyutuna alınmıştır. Bu açıklamaları yapan Hüseyin Kazım Kadri’ye (1870-1934) göre tâkva terimi devlet çıkarının muhafazasına yönelmiş yasaları ve toplum kaidelerini de içine almaktadır. Dolayısıyla tâkva kişinin kendisini muhafaza etmesi, tâatlarında samimi olması, şerli işlerden sakınmasıyla beraber idari yönetimin yasa ve devlet müesseseleriyle ahlaki yerleştirmek için çaba sarfetmesi anlamlarına geldiği de söylenebilir (Hüseyin Kâzım Kadri, 1949, s. 44).

Asrımızın müfessirlerinden Seyyid Kutup ise tâkva hakkında şunları söylemektedir: Tâkva Kur’ân’dan faydalanma ehliyeti verendir. Kalbin kilitlerini açan tâkva, o nurun kalbe girerek vazifesini yapmasını sağlar. Faydalı her şeyi tutup kaldırabilmeyi karşılayıp hüsnü kabul göstermeye ve hayra çağrıldığında icabet etmeye kalbi hazırlayan tâkvadır. Kur’ân’da hidayeti bulmak isteyen kimsenin, ona selim kalple ve hulus-u niyetle teveccüh etmesi zaruridir. Daha sonra buna (Kur’ân), korkan, korunan, dalaletle düşmekten yahut sapıklık tarafından avlanmaktan çekinen bir kalbe yanaşması lazım gelir. İşte o vakit Kur’ân esrar ve envârını açar. Ve kendisine tâkva, korku ve hassasiyetle mücehhez olarak bu esrar ve envârı kabule gelen kalbe onu aktarır... Ömer İbn Hattab (r.a), Übeyy İbn Kâb’a “tâkva nedir?” diye sorduğunda Übeyy: “Dikenli yolda hiç yürüdün mü?” dedi. Hz. Ömer: “Yürüdüm!” deyince “o zaman ne yaptın?” dedi. “Paçalarımı sıvayıp gayret sarfettim” cevabını aldıktan sonra: “İşte tâkva odur” dedi (Kutup, 1992, s. I/77).

Hasan el-Basrî, takvâyı “Allah’tan başkasını O’na tercih etmemek” şeklinde tanımlayarak, kişinin kalbinde Allah’ın sevgisinin, korkusunun ve rızasının her şeyin önünde olması gerektiğini vurgular. Ayrıca “tüm işlerin Allah katında olduğunu bilmek”, tevekkül ve teslimiyetin temelini oluşturur. Bu, insanın kaderine, rızıkına ve

yaşadıklarına Allah'ın hükmüyle bakmasını ifade eder (Tosun, 2024, ss. 13-15). İbrahim b. Ethem ise daha içsel bir boyuta dikkat çeker. Ona göre tâkva, sadece zahirde değil, batında da temiz olmaktır. Kulun kalbinde, Allah'tan uzaklaştıracak herhangi bir şeyin bulunmaması, kişinin iç dünyasında da samimi bir kulluk hali içinde olduğunu gösterir (Râzî, 1420, s. 2/268).

İmam Gazzâlî'ye (ö. 505/1111) göre tâkva, bireyin günah işleme potansiyeline rağmen, sabır ve kararlılıkla masiyetten uzak durarak kalbini günahın etkisinden arındırmasıdır. Gazzâlî, tâkvanın yalnızca haramdan kaçınmakla sınırlı olmadığını, aynı zamanda mübah ve helâl olsa dahi faydasız ve gereksiz işlerden de uzak durmayı içerdiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda tâkva, bireyin hem ilâhî yasaklara riayet etmesini hem de başkalarına zarar vermekten sakınarak iyilikte bulunmasını gerektirir (Gazzâlî, t.y., ss. 79-82). Gazzali hakkında yapılan bazı çalışmalarda Gazzali'nin tâkvayı iki dereceye ayırdığı ifade edilmektedir. Bu tasnife göre tâkva birinci olarak; Allah'ın açıkça haram kıldığı fiillerden kaçınmak, bu asgari düzeyde zorunlu olan tâkvadır. İkincisi ise daha yüksek bir merteye olup, helâl sınırlar içinde dahi aşırılıktan ve şüpheli durumlardan uzak durmayı ifade etmektedir. Bu ikinci düzeyde bireyin kendi iradesiyle tâkva hassasiyeti geliştirdiği görülmektedir. Bu yaklaşım, tâkvanın sadece ahlâkî bir sorumluluk değil, aynı zamanda bilinçli bir iç disiplin olduğunu ortaya koymaktadır (Açıkel & Korkmaz, 2024, ss. 8-9).

KUR'ÂN-I KERİM'DE TÂKVA

Kur'ân-ı Kerim'de "tâkva", "ittika" ve "vikaye" mastar ve isimleri çeşitli kalıplarda, çok azı lügat manasında olmak üzere iki yüz elli sekiz ayette geçmektedir (Soysaldı, 1996, ss. 22-23). İşte bu rakam tâkvanın Kur'ân'daki önemini göstermektedir.

Tâkva, cahiliye devrinde esas olarak, canlı varlıkların dışarıdan gelecek zararlı bir güce karşı kendini müdafaa etme davranışı anlamını taşımaktadır. Bu, tamamen maddi bir felaketten korunmaktır. Kur'ân-ı Kerim'de ise asıl anlamını kaybetmemekle birlikte, daha geniş bir anlam kazandı, sözlük anlamına dayanan yepyeni bir anlam ortaya çıkmıştır. Sadece tâkva değil, daha birçok kelime de aynı değişime uğramıştır. Arapça bir kitap olan Kur'ân-ı Kerim, cahiliye çağında kullanılmakta olan bazı kelimeleri kendi bağlamı içerisinde kullanarak, bu kelimelere yepyeni manalar kazandırıp, Cenab-ı Allah'ın insanlara mesajını taptaze bir şekilde, aktarmıştır. Kur'ân-ı Kerim "tâkva" ve "ittika" kelimelerini sözlük anlamları ile de kullanmıştır (Özübek, 2023, s. 11). Şu ayetlerde bunun örneğini görebiliriz; Allah'ın dileyeceğinden başkası (Kur'ân'ın) öğüdünü alamaz. O Allah, (azabından) korunulmaya ve mağfiret etmeye ehil olandır (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Müddessir 74/56). Ayetteki "tâkva" kelimesi aynı zamanda İslâmî ıstılâhî manası ile de anlaşılmaya müsaittir. Bu iki yönlü kullanış Kur'ân'daki birçok ayet ve kelime için de geçerlidir." ...Allah, bu (ahiret) gününün şeriden onları korumuştur (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-İnsân 76/11)." ayetinde kelime fiil-i mazi şeklinde ve sözlük anlamı ile kullanılmıştır. Kafirler için hazırlanmış olan (cehennem) ateşinden sakının kendinizi muhafaza ediniz (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. Âl-i İmrân 3/31). "Hiçbir kimsenin hiçbir kimse namına bir şey ödeyemeyeceği bir günden (kıyamet gününden) korunun ... (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Bakara 2/28). Elmalılı Hamdi Yazır, bu ayette geçen tâkva kavramını ahiret için bir tedbir alma olarak tefsir etmiştir. "Ey o bütün iman edenler! Hep Allah'a korunun ve baksın bir nefis yarın için ne takdim etmiş, hem Allah'tan korkun, çünkü Allah her ne yaparsanız şüphesiz habîrdir (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Haşr 59/18)." Ayeti bağlamında ise takvânın dünya ve ahiret dengesine dikkat çeken saptamalarda bulunmuştur. Elmalılı'ya göre takvâ sahibi mü'min, kıyamet gününde Allah'ın korumasına erişebilmek için dünyada buna vesile olacak amellere sarılmalıdır. Kişi, Allah'tan gerektiği gibi sakınmalı; nifak, küfür, zulüm ve şeytanın saptırmasından uzak durmalıdır. Her işinde Allah'ın emir ve yasaklarını gözeterek azabından emin olmaya çalışmalıdır. "Yarın" ifadesini Elmalılı, kıyametin yakınlığına işaret eden iki anlamda yorumlar: İlki, yarının bugüne dünden daha yakın olması; ikincisi, bugünün teklif zamanı (dünya), yarının ise ceza ve mükâfat zamanı "ahiret" oluşudur. Ayrıca, ayette iki kez tekrarlanan

“Allah’tan korkun” ifadesinin ilkinin Allah sevgisiyle, ikincisini ise Allah korkusuyla ilişkilendirir. Böylece sevgi emirleri yerine getirmeyi, korku ise yasaklardan kaçınmayı sağlar (Yazır, 2020, s. VII/572-573).

Allah’ı unutan, bu yüzden Allah’ın da onlara kendilerini unutturduğu kimseler gibi olmayın. İşte onlar gerçekten yoldan çıkmışlardır (*Kur’an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Haşr 59/19). Ayetini ise müellif şöyle izah etmektedir. Elmalılı bu ayette şöyle izahatta bulunur; Ona göre Allah’ı unutan kimseler; Ondan sakınmayan, yardım istemeyen ve hakkını hukukunu tanımayan kimselerdir. Bu yönelim sebebiyle Allah da onlara, var olma sebeplerini ve benliklerini unutturmuştur. Sarhoş gibi ne yaptıklarını bilmeyen, hakka hukuka riayet etmeyen, yarın için bir hazırlığı olmayan zelil kimselere dönüştürmüştür. Bir kimsenin, şuur nimetini kavrayamamış olması aynı zamanda fitratının da bozulmuş olduğunu gösterir. Fitrat ise insanın en kıymetli hazinesidir. İnsanın kendini hissetmesi ve tanınması doğuştan olduğundan, ayette bunlardan gafil olanlar hakkında “unutma” ifadesi kullanılmıştır. Mü’minlerin kendi benliklerini bile unutacak hale gelmemeleri gerekir (Yazır, 2020, s. VII/573).

Tevekkül sahibi olduklarını söyleyerek hazırlıksız hac yolculuğuna çıkan ve diğer insanlara yük olan Yemenli hacılara hitaben “Azık edinin.” buyrulması, ardından da “Kuşkusuz azığın en hayırlısı takvâdır.”(*Kur’an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Bakara 2/197) Denmesi takvâya ayrı bir anlam katmaktadır. Bu âyet takvânın, her şeyin en özeli olduğuna vurgu yapmaktadır. Elmalılı’ya göre “İnsanın bütün yolculukları için azık lazımdır”. Bunların insan için en iyi ve faydalı olanı ise ahiret azığı olan takvâdır (Yazır, 2020, s. II/58-59). Elmalılı’ya göre “hak takvâ”, yani Allah’tan hakkıyla korkmak, takvânın en yüce derecesini ifade etmektedir.

Elmalılı’nın takvâ ile ilgili en geniş izahatlar da bulunduğu âyetler, içkinin yasaklanmasıyla bağlantılı olanlardır. Sahabe-i Kirâmın takvâsına işaret eden bu âyetler, bir takvâ ölçütüdür. Bilindiği gibi içkinin haram kılınması belirli aralıklarla dört ayette gerçekleştirildi (Nahl, 16/67;*Kur’an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a;en-Nahl 16/67;Bakara, 2/219;*Kur’an-ı Kerim-Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a;el-Bakara 2/219; Nisa, 4/43;*Kur’an-ı Kerim-Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a;en-Nisâ 4/43;Maide, 5/90,91;*Kur’an-ı Kerim- Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a; el-Mâide 5/90-91).

Elmalılı’ya göre bu süreçte sahâbenin takındığı tavır takvânın en güzel örneklerindendir. Şöyle ki; Hz. Ömer zikredilen son âyetleri işitince, “Geri dönmemek üzere vazgeçtik ya Rabbi!” demiştir. Ayrıca “Parmağımı şaraba sokmuş olsam, onu keser atardım.” diyerek Allah’ın emrine karşı nasıl bir davranış içinde olduğunu göstermiştir. Hz. Ali ise “bir damla içki düşen deniz kuruyup orada otlar bitse hayvanlarımı otlatmazdım.” diyerek bir teslimiyet ve takvâ örneği sergilemiştir. İşte Hz. Ali ve Hz. Ömer’in tepkisini takvâ ile ilişkilendiren Elmalılı, bu iki örnek üzerinden Hz. Peygamberin arkadaşlarının ne derece büyük bir iman ve takvâ üzere bulunduklarını hayranlıkla ifade etmektedir (Yazır, 2020, s. II/98).

KUR’ÂN-I KERİM’DE TÂKVAYLA İLİŞKİLİ KAVRAMLAR

Takvâ, İslam düşüncesinde fitrî bir özellik olarak insanda mevcut olup, Kur’ân eğitimiyle kalıcı bir şahsiyete dönüşebilir. Kur’ân, takvâyı iman, zühd, vera, itaat, ihlas, ihsan ve havf gibi kavramlarla temellendirmektedir. Bu değerler, takvânın anlamını derinleştirerek bireyin davranışlarına yön veren ahlaki bir bilinç inşasına katkı sağlar (Acar, 2024, ss. 14-32).

İMAN

Takvâ sahipleri, Kur’ân’a göre Allah’a, peygamberlere, meleklerle, kitaplara ve ahiret gününe iman etmektedirler. Bakara sûresinde belirtildiği gibi (*Kur’an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Bakara 3). Gayba da inanırlar; yani gözle görülmeyen, duyu organlarıyla algılanamayan ve yalnızca Allah tarafından bilinen gerçekliklere iman etmektedirler. Bu yönüyle iman ve takvâ iç içe geçmiş kavramlardır. Kur’ân ve hadislerde bu birlikteliğin önemine sıkça vurgu yapılmış, takvânın imanın bir tezahürü olduğu ifade edilmektedir

(Acar, 2024, ss. 14-15). Örneğin, Kur'ân-ı Kerim'de şöyle buyrulmaktadır: “Şüphesiz iman edenler ve salih amellerde bulunanlar, işte onlar cennetin sahipleridir. Onlar orada ebedi kalacaklardır.” “İman edip iyi davranışlarda bulunanlara, altlarından ırmaklar akan cennetler olduğunu müjdele (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Bakara 2/25-82).” Kur'ân ayetlerine göre, iman ve salih ameller cennete girmeye vesile olan temel unsurlardır. Bu bağlamda iman ve takvâ, birbirini tamamlayan iki önemli kavramdır.

ZÜHD VE VERA

Takvâ, zühd ve verâ, İslâm ahlâkının temelini oluşturan ve birbirini tamamlayan kavramlardır. Bu üç kavram birlikte ele alındığında, bireyin Allah'a karşı sorumluluk bilinciyle yaşamasını ve İslâm ahlâkına uygun bir hayat sürmesini sağlamaktadır. İlk dönem İslâm toplumlarında zühd, dünya nimetlerine aşırı bağlılıktan uzak durarak Allah'ın rızasına yönelme anlayışıyla şekillenmiştir. Bu çerçevede zühd, “dünyaya olan rağbetin ve hırsın terk edilmesi” şeklinde tanımlanabilir (İbn Manzûr, 1414/1993, s. VI/94).

Vera', “insanın bedensel veya manevi yönlerini koruyan unsurlarda şeriata aykırı olan, zarar veren ya da şüphe uyandıran her şeyden sakınmak” olarak tanımlanmıştır (Kâşânî, 2015, s. 583). Vera' başlangıçta yalnızca haramlardan sakınmak olarak görülürken, zamanla helal ve mubah olanın fazlasından da kaçınmak gerektiği kabul edilmiştir. Bu nedenle vera', dinde hassasiyet ve özen gerektirir. Gazali'ye göre vera'nın dört derecesi vardır: haramdan kaçınmak, şüpheli şeylerden sakınmak, harama sebep olma ihtimali nedeniyle helali terk etmek ve Allah'a yakınlığı artırmayan ve zamanı boşa harcatan her türlü gereksiz şeyden uzak durmaktır (İ. Gazzâlî, 1989, s. IV/296).

Vera'nın en düşük seviyesi Allah'ın yasaklarından kaçınmak, en yüksek seviyesi ise Allah'ı zikreden kulun dikkatini dağıtacak her şeyden sakınmaktır. Vera, şüpheli şeylerden kaçınmak; zühd ise ihtiyaç fazlasını terk etmek anlamına gelir (Acar, 2024, s. 18). Günlük hayatta basit gibi görünen davranışlar, bireyin manevi olgunlaşmasında büyük önem taşır. Dışarıdan bakıldığında ihlaslı ve zâhid gibi görünen bazı kimseler, bilinçsizce yaptıkları hatalar sebebiyle vera'dan uzak bir hayat yaşayabilirler. Namaz, oruç, hac gibi ibadetleri yerine getirmelerine rağmen; gözlerini haramdan sakınmamaktadırlar (el-Muhâsibî, 2005, s. I/52).

İHTİYAT

İhtiyat, sözlükte “çekingen davranma, bir şeyi ortaya koymaktan kaçınma, daha sağlam ve güvenli olana yönelme, hatalardan sakınma ve korunma” anlamlarına gelmektedir (*İhtiyat*, t.y., ss. 577-579). İhtiyat genel olarak açıklamak gerekirse takvâ sahibi bir kimse, Allah'ın rızasını kazanmak amacıyla daima en doğru ve güvenli yolu tercih etmektedir. Bu sebeple, şüpheli veya sakıncalı olabileceğini düşündüğü bir şeyi, kesin helal bile olsa terk etmekten çekinmesidir. Örneğin, bir konuda helal-haram sınırı net değilse, ihtiyat gereği o şeyden uzak durarak, kişinin takvâ ve ihtiyat bilinciyle hareket ettiğini gösterir (Acar, 2024, ss. 19-20).

İTAAT

Sözlükte “baş eğmek, emredileni yerine getirmek, söz dinlemek” anlamındaki “tav kökünden” türemiş olup aynı mânâyı taşır. Aslında masdar ismi olan tâat de itâat gibi kullanılmaktadır. İtaat, insanın varoluşsal bir ihtiyacı olmasının yanında, sevgi ve saygının da bir ifadesidir. Aynı zamanda dünya ve ahiret mutluluğunun temel şartı ve bireyin kendini gerçekleştirmesinin bir yolu olarak görülür. Bu yönüyle itaat, sadece bir yükümlülük değil, gönüllü bir bağlılık ve kulluğun temel göstergesidir (*İtaat*, t.y., ss. 444-445). Kur'ân-ı Kerim'in çeşitli ayetlerinde itaat hususu şöyle ifade edilmektedir: “Ey insanlar! Allah'tan korkun ve doğru söz söyleyin ki Allah, sizin amellerinizi düzeltsin ve günahlarınızı bağışlasın. Kim Allah'a ve Resulüne itaat ederse, büyük bir kurtuluş elde etmiştir (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Ahzâb 33/70-71).”

İHLAS

İslâmî literatürde ihlâs, sadece ibadetleri değil, tüm hayırlı eylemleri şirk, riya, çıkar beklentisi ve gösterişten arındırarak, tamamen Allah rızası için yapmayı ifade etmektedir. Kalbin bâtil inanç ve kötü niyetlerden temizlenmesi, niyetin samimiyetle Allah'a yönelmesi ihlâsın temelidir. Bu anlam zenginliği Kur'ân-ı Kerim'e de yansımış, birçok ayette ihlâsın önemine vurgu yapılmıştır (İ. Gazzâlî, 1989, s. IV/379-380). Kur'ân-ı Kerim'de ise ihlas şöyle ifade edilmektedir: “Ancak tövbe edenler, hallerini düzelterler, Allah'a sınıksız bağlananlar ve dinlerini Allah için samimi (halis) kılanlar başka. İşte onlar müminlerle birlikte. Allah müminler için büyük bir mükâfat hazırlamıştır (*Kur'an-ı Kerim-Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. en-Nisâ 4/146).” Ayette de anlaşılacağı üzere İslam'ın temel değeri olan ihlası açıkça vurgulamaktadır.

İHSAN

Sözlükte “güzel olmak” mânasına gelen hüsn kökünden türetilmiş bir masdar olup genel olarak “başkasına iyilik etmek” ve “yaptığı işi güzel yapmak” şeklinde kısmen farklı iki anlamda kullanılmaktadır. İhsanda bulunan kişiye muhsin denir. Bir insanın gerçekleştirdiği işin ihsan seviyesine ulaşabilmesi için hem neyi nasıl yapması icap ettiğini iyi bilmesi hem de bu bilgisini en güzel biçimde eyleme dönüştürmesi gerekir (*İhsan*, t.y., ss. 544-546). Bir ayeti kerimede şöyle ifade edilmektedir: “Allah şüphesiz adaleti, ihsanı/iyilik yapmayı... emreder (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. 16/90) ...” Hz. Peygamber, “Allah Teâlâ her şeyde ihsanı farz kılmıştır (Müslim, t.y., s. “Sayd”, 56).” buyurarak, ihsan ilkesinin hayatın tüm alanlarına yayılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu kapsamda, Allah'a karşı ihsan, insanlara, diğer canlılara ve kişinin kendine karşı ihsanlı olması emredilmiştir.

HAVF

Havf, insanın fitratında bulunan doğal bir duygudur. Kur'ân-ı Kerim'de geçen havf kelimesi, hem dünyevî korku ve kaygıları (savaş, düşman, kıtlık gibi) hem de dinî endişeleri (Allah korkusu, azap ve günah korkusu gibi) ifade eder. Bu yönüyle havf, sadece bir korku değil; sorumluluk, saygı ve bilinç haliyle de ilişkilidir. Mümin için havf, Allah'a karşı duyulan derin bir saygı ve günah işlemekten sakınma bilincidir (*Havf*, t.y., ss. 528-531). Kuran-ı Kerimde Allah Teâlâ sadece kendisinden korkulması gerektiğini şöyle buyurmaktadır: “Eğer mü'min iseniz, benden korkun (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. Âl-i İmrân 3/175).” “O halde yalnız benden korkun (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. en-Nahl 16/51).” ayetinden anlaşıldığı üzere sadece Allah'tan sakınılması gerektiği ve bunun imanın bir gereği olduğu açıklanmaktadır.

HADİSİ ŞERİFLERDE TAKVA

İslâm düşüncesinde insanın varlık gayesi, Yüce Allah'a kulluk etmektir. Bu kulluk bilincinin en üst düzeyi ise, Allah'a karşı derin bir sorumluluk ve sakınma hali olan takvâyı gerektirir. Hz. Peygamber'in “Nerede olursan ol, Allah'a karşı sorumluluk bilinci içerisinde ol” şeklindeki hadisi, takvânın zaman ve mekânla sınırlı olmayan, süreklilik arz eden bir bilinç hali olduğunu vurgular. Aynı hadiste kötülüğün ardından yapılacak iyiliğin arındırıcı etkisine ve insanlarla güzel ahlâk çerçevesinde ilişki kurmanın önemine dikkat çekilmiştir. Bu bağlamda “Allah'a karşı sorumluluk bilinci” ifadesi, dinî yükümlülüklerin eksiksiz yerine getirilmesini ve her türlü günahattan titizlikle kaçınılmasını içeren kapsamlı bir takvâ anlayışını ifade eder (Tirmizî, 1395/1975b, s. “Birr ve Sıla”, 55).

Hz. Peygamber, sahâbeye daima takvâlı bir yaşam sürmelerini tavsiye etmiş ve onları bu konuda sürekli bilinçlendirmiştir. Nitekim bir hadisinde, “Şüphesiz ben öyle bir âyet biliyorum ki, eğer insanlar ona sınıksız sarılsalardı, hepsine yeterli olurdu (İbn Mâce, t.y.-b, s. “Zühd”, 24-4220).” buyurarak takvânın kuşatıcı gücüne dikkat çekmiştir. Sahabenin bu âyetin hangisi olduğunu sorması üzerine, Hz. Peygamber “Kim Allah'a saygısızlıktan sakınırsa, Allah ona bir çıkış yolu gösterir (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. et-Talâk 65/2).” Âyetini okumuştur. Bu rivayet, takvânın bireyin hem dünyevî hem de uhrevî sıkıntılardan kurtuluşuna vesile olabilecek kadar kapsamlı bir ilke olduğunu ortaya koymaktadır.

Hız. Peygamber'in takvâya dair öğüdü, müminlerin karşılaştıkları zorluklar karşısında sabır ve direnç göstermeleri gerektiğini ve bu tutumun Allah'ın yardımıyla sonuçlanacağını vurgular. Rasûlullah'ın okuduğu âyet üzerine bazı müfessirler çeşitli yorumlar geliştirmiştir. Bu yorumlara göre: Allah'tan sakınan kişi, dünya ve âhiret musibetlerinden ilâhî yardım ile kurtarılır; musibet anında sabır ve takvâ gösteren kul, Allah'ın lütfuyla cehennemden kurtulup cennete ulaşır; takvâ sahibi olanlara Allah, haramdan helâle yönelme bilinci kazandırır. Buna karşılık, takvâdan uzak kalan bireyler ise ilâhî sıkıntılarla karşı karşıya bırakılır. Dolayısıyla, takvânın hem dünyevî hem de uhrevî olarak bireyin hayatını kuşattığı görülmektedir. Hız. Peygamber'in takvâya yönelik öğütleri, Vedâ Hutbesinde de var olup, bütün ümmete hitaben, "Rabbimiz olan Allah'a karşı sorumluluk bilincinde olun" şeklindeki emri, takvânın evrensel ve sürekli bir ilke olduğunu göstermektedir. Bu çağrı, Allah'ın azamet, celâl ve kibriya sıfatlarına sahip oluşu, mutlak otorite ve kudretin yalnızca O'na ait olmasıyla ilgilidir. Dolayısıyla mahlûkat içerisinde yalnızca Allah, derin bir saygı, korku ve itaatle anılmayı hak eder. Bu bağlamda takvâ, hem duygusal hem de iradî bir yönelişle, kulluğun özünü teşkil etmektedir (Açıkel & Korkmaz, 2024, s. 9).

GÜNÜMÜZDE TÂKVA ALGISI

Günümüzde geleneksel çizgiden gelen kuşak için hayatı belirleyen tâkvadır. Modern toplumda bireyler duydukları fetvalar üzerine dini yaşamaya kendi hayatlarını şekillendirmeye çalışmaktadırlar. Yeni kuşak İslami ahlaktan uzaklaşarak bireysel ahlaka yönelmektedir. İslam'ı yaşama konusunda hakka uyma değil İslam'ı hayata uydurma çabası içerisindeyler (Barbarosoğlu, 2012, s. 229).

Günümüzde Müslümanlar olarak iman, İslam ve Kur'an'ın öğrettiği ahlaki prensipler açısından ciddi bir yıpranma yaşanmaktadır.. Bazı değerlere isim olarak sahip olsak da manevî yönlerini kaybetmektedir. Bu durum, öz eleştiri yaparak kendimize çekidüzen vermemiz gerektiğini ortaya koymaktadır. Kur'an-ı Kerim, bize hangi yoldan gitmemizi söylüyorsa, o yoldan gitmek zorundayız; bu yol bazen zorluklar, fedakârlıklar gerektirebilir. Ancak büyük hedefler büyük bedeller ister. Kur'an-ı Kerimde Cenab'ı Hak "Haberiniz olsun ki Allah'ın veli kulları için hiçbir korku yoktur. Onlar mahzunda olacak değillerdir. Onlar iman edip tâkvaya ermiş olanlardır. Dünya hayatında da sonsuzlukta da onlar için müjdeler vardır (*Kur'an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-b, s. Yûnus 10/62-64)..." Buyurarak modern hayatın sunduğu imkânlar karşısında, inancımızla ilgili tavizler vermemek konusunda bizleri uyarmaktadır. Bu noktada değerlerimize sahip çıkarak, zorluklara rağmen ilkelere bağlı kalmak, asıl imtihanımızın farkına varmak gerekmektedir. Hız. Peygamber, eğitim faaliyetlerini İslam'ın temel esasları doğrultusunda yürütmüştür. Bu esaslardan biri olan takvâ, bireyin sorumluluk bilinciyle hareket etmesini sağlamaktadır. Takvânın toplumsal düzeyde benimsenmesiyle yalan söylememek, hak yememek, adaletli olmak, affedici davranmak gibi erdemler yaygınlaşmaktadır. Bu erdemler, bireysel faziletin hem sonucu hem de ödülüdür. Böylece toplumda dürüst, ahlâklı, işini hakkıyla yapan ve toplumsal değerlere sahip çıkan bireyler yetişir, bu da huzurlu bir toplumun temelini oluşturur. Kur'an-ı Kerim'e göre iyi bir insan ve iyi bir Müslüman, iman temelli birçok erdemi kişiliğinde birleştiren kimsedir. Bu durum, içindeki beyaz ampulden çıkan ışığın her candan farklı renkte yansıdığı altıgen bir fener metaforuyla açıklanabilir. Ampul, imanı temsil ederken; camlardan çıkan renkli ışıklar İslâm, ihlas, sadakat, doğruluk, takvâ gibi değerleri temsil etmektedir. Her biri farklı bir yönü yansıtıyor gibi görünse de hepsi aynı imanın tezahürleridir. Kur'an, insanı bu değerlerle terbiye eder; onu yalnızca inançlı değil, aynı zamanda ahlâklı ve bilinçli bir birey hâline getirmeyi hedeflemektedir. "İyi bir Müslüman nasıl olur?" diye sorulacak olursa bu sorunun cevabı, Kur'an-ı Kerim ve sahih hadislerde açıkça yer almaktadır. Kur'an'da yer alan erdemli insan modeli, sünnetle birlikte daha da netleşmektedir. Çünkü Kur'an'ın doğru anlaşılması ve yaşanması için hadisler vazgeçilmez bir kaynaktır. Bu iki temel kaynak birlikte ele alındığında, iyi bir Müslümanın Allah'a bağlı, dürüst, adaletli, merhametli, ihlaslı ve takvâ sahibi bir kişi olduğu ortaya çıkar. Bu ölçütler evrenseldir; geçmişte geçerli olduğu gibi bugün ve gelecekte de geçerliliğini koruyacaktır (Cebeci, 2021, ss. 83-87).

TAKVANIN ÖNEMİ

Allah Teâlâ, takvâ sahibi kimselere dünya ve âhiret hayatındaki zorluklar karşısında bir çıkış yolu lütfedecektir. Takvâ, yalnızca dünyevî yönüyle değil, uhrevî kurtuluş açısından da belirleyici bir role sahiptir. Bu bağlamda, dünyada takvâ ile amel eden kimselerin, âhirette ilâhî rahmete ve korunmaya mazhar olacakları hususunda tereddüt bulunmamaktadır (Açıkel & Korkmaz, 2024, s. 9).

İslam düşüncesinde bireyler arasındaki üstünlük ölçütü, ırk, servet veya sosyal statü gibi dünyevî kriterlere değil, Allah’a olan bağlılık ve takvâ derecesine dayandırılmıştır. Kur’ân-ı Kerim’de “Allah katında en üstün olanınız, O’na karşı gelmekten en çok sakınanınızdır (*Kur’an-ı Kerim - Diyanet İşleri Başkanlığı*, t.y.-a, s. el-Hucur’at 49-13).” Âyetiyle bu ilke açıkça ortaya konmuştur. Burada takvâ, bireyin Allah’a derin saygı beslemesi ve sorumluluk bilinciyle hareket etmesi anlamında kullanılmakta olup, ahlâkî erdem ve manevî mertebenin temel belirleyeni olarak sunulmaktadır. Bu yaklaşım, İslam toplumunda eşitlik, adalet ve liyakat esaslarının tesis edilmesinde temel bir referans noktasıdır.

Takvâ bilinci, bireyin helâl ve haram sınırlarına karşı duyarlı olmasını sağlamaktadır. Kur’ân ve Sünnet, helâl ve haramı açık biçimde belirlemiş olmakla birlikte, bu iki sınır arasında yer alan ve “şüpheli” olarak nitelendirilen bazı alanlar bulunmaktadır. Hz. Peygamber bir hadisinde bu hususa dikkat çekerek, “Helâl de bellidir, haram da bellidir. Bu ikisi arasında şüpheli şeyler vardır ki insanların çoğu bunu bilemezler. Kim bu şüpheli şeylerden sakınırsa (ittika), dinini ve ırzını korumuş olur. (هــضـر عـو هـنـيـد ل ا ز بـشـا تـأ هـيـشـلا نـقـا تـا)” Kim de bu şüpheli şeylerin içine düşerse, tıpkı koyunları bir koruluk etrafında otlatan ve her an o koruluğa girme ihtimalleri bulunan bir çoban misalidir. Dikkat edin! Her devlet başkanının bir koruluğu vardır. Dikkat edin! Allah’ın yeryüzündeki koruluğu, haram kıldığı şeylerdir. Dikkat edin! Vücutta öyle bir et parçası vardır ki o düzgün olursa bütün vücut düzgün olur, o bozuk olursa bütün vücut bozuk olur. Dikkat edin! Bu et parçası kalptir.” buyurmuştur (Muslim, 1374/1955, s. “Müsakât”, 20-107). Bu hadis, helâl ve haram kavramları arasındaki şüpheli alanlara karşı dikkatli olmayı öğütleyerek, takvâ şurunun temelini oluşturur (Karahana, 2021, ss. 77-84).

Hz. Peygamber, üstünlüğün soy, makam veya servet gibi dünyevî ölçütlerle belirlendiği bir toplum yapısında, gerçek değer ölçüsünün takvâ olduğunu ısrarla vurgulamaktadır. Bu ilke, İslâm toplumunun adalet ve eşitlik anlayışının temelini oluşturur. Takvâ, bireyin yalnızca Allah katındaki konumunu belirleyen bir manevî ölçüt olmanın ötesinde, toplumsal ilişkilerde rehberlik eden ahlâkî bir ilkedir. Gerçek üstünlüğün takvâda olması, takvânın bireyi kötülükten koruyan ve onu Allah’ın rahmetine, bereketine ve huzuruna ulaştıran bir kalkan işlevi gördüğünü ortaya koyar. Nitekim Hz. Peygamber, “Halk nazarında değer (haseb) maldır, Allah katında değer (kerem) ise takvâdır (Tirmizî, 1395/1975a, s. “Tefsîru’l-Kur’ân”, 49-3271).” hadisiyle, dünyevî ve uhrevî üstünlük anlayışları arasındaki farkı açık bir şekilde ortaya koymuştur. Bu perspektif, İslam’ın toplumsal yapıdaki sınıfsal ayrımları reddeden evrensel eşitlik ilkesine dayandığını gösterir. Hz. Peygamber’in duaları üzerinden de takvâ bilincine vurgu yaptığını görülmektedir. Hz. Peygamber’in kulluğunun en belirgin yönlerinden biri, her durumda Allah’a yönelmesi ve O’ndan hidayet, takvâ, iffet ve gönül zenginliği talep etmesidir. Bu duası, bir mü’minin hayatında hangi değerlerin öncelikli olması gerektiğini gösterir (İbn Mâce, t.y.-a, s. “Dua”, 2; Muslim, 1374-75/1955-56, s. “Zikir”, 72; Tirmizî, 1395/1975b, s. “Daavât”, 73). Takvâ sahibi kişiler dünya ve âhiret imkânlarından helal dairede yararlanmak, hesabı verilecek bir hayat yaşamak, Allah’a karşı kötü davranışlar sergilemekten hayâ etmek ve Allah’ın büyüklüğünü, yüceliğini hissetmek gibi duygu ve düşüncelerle muttasıf olurlar (Açıkel & Korkmaz, 2024, ss. 21-22).

Ayrıca muttakiler Allah’ın kendilerine iyilik edeceğine, kendilerini sevdiğine, kederlenmeyeceklerine, bir sıkıntı yaşamayacaklarına, işlerinin yolunda gideceğine, çaba ve gayretlerinin karşılıksız kalmayacağına, amaçlarına ulaşacaklarına ve cennete gideceklerine inandıkları için hep mutlu huzurlu ve mesud olurlar. Takvâ sadece ibadet ve ahlâk konularıyla sınırlı olmayıp sosyal hayatı da ilgilendirmektedir. Takvâ sosyal boyut olarak beşerî ilişkiler, ibadet, muamelat, savaş hukuku, toplumsal kurallar, vs. gibi insanlara öncülük eden konuları kapsayarak toplumsal hayatın refah içerisinde yaşanmasını da sağlamaktadır (Bor, 2020, ss. 766-769).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Takvâ Allah (c.c.) himayesine girmektir. Bu anlamdan yola çıkarak korumak anlamını içermektedir. Takvâ kelime olarak birçok anlam içermekle birlikte çekinmek, korkmak ve sakınmak anlamlarını da içermektedir. Takvâ ile bireyler yalnızca en sonsuz ve üstün güç olan Allah (c.c.) himayesine girerek ona ulaşma noktasında gerçek koruma olgusunu yaşamaktadırlar. Takvânın ilk adımı Allah (c.c.) inanmak ve ona ibadet etmekle mümkündür. Bunu yaparken ona ortak koşmamak başka bir ifade ile Allah'tan başka ilah olmadığına, O'nun eşi ve benzeri olmadığına inanmaktır. Takvânın ikinci adımı ise her türlü günah işlemekten kaçınmak ve farzları da yerine getirmektir. Takvânın üçüncü adımı bireylerin kalbini Allah (c.c.) dışında meşgul edecek her şeyden kaçınmak ve bütün varlığı ile Allah'a yönelmektir. Özetle tâkvanın ulaşmak istediği bir zirve veya nokta dışında bir ideali anlatmaktadır. Tâkva bireyler için ulaşılması gereken bir idealdir. Tâkva bu anlamı ile bilinci ifade ederken insanı her türlü tehlikelerden koruma bilincini de içermektedir. Tâkvalı bireyler Allah'ı sevdiği ve onun emir ve yasaklarından korunduğu için, ruhunu da disipline etmiş ve beslemiş olacaktır. Bu açıdan tâkva bireylerin her türlü ruhsal kimliğini koruyarak çeşitli toplumsal ve psikolojik sorunlarla da bireylerin yanında olan ve o sorunları bertaraf eden bir kimlik olmaktadır.

Gerçek tâkva bireylerin kendi özel ve sosyal hayatının düzenli bir şekilde yürütmesi için gerekli amelleri de yerine getirmesi ve sosyal sorumluluklarının da bilincinde olmasını gerektirir. Ancak bu şekilde bireyler, tâkvanın gerektirdiği ruhsal olgunluğa ulaşacaktır.

Allah (c.c.) iman etmek hususunda bireyler için günahlardan sakınmak aynı zamanda akrabaya bakmak ve saygı göstermek, yoksullara ve düşkünlere yardım etmek, insanları bağışlamak gibi sosyal ameller ile tâkva aracılığı ile ruh olgunluğuna ulaşabilmeyi hedeflemektedir. Bu yönüyle tâkva aynı zamanda kâmil bireylerden oluşan kâmil bir toplumu da kapsamakta ve savunmaktadır.

Sonuç olarak tâkva bireysel ve toplumsal problemlerin çözümünde de bireylere bir çıkış sunmaktadır. Bireylerin tâkvalı olmaları, diğer insanlar ile ilişkilerinde çözüm odaklı, kendi kendilerine yetebilen, kendi iç âlemlerindeki sorunlar ile baş edebilen, kendileri ile barışık ve iç dünyalarında mutlu olabilen geleceğe çözüm odaklı ve kendini geliştiren ve yenileyen bireyler olmaktadır. Bu bağlamda tâkva önemi üzerinde durulması gereken konuların başında gelmektedir. Geçmişten geleceğe bu kavramın günümüz yüzyılında da değerinin anlaşılması ve geleceğe korunak taşınması hususunda bu çalışmanın gelecekteki çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, T. (2024). *Yüksek Din Öğretiminin Takvalı Bireyler Yetiştirme Açısından Fonksiyonelliği* [Yüksek Lisans Tezi]. Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Açıkel, Y., & Korkmaz, R. (2024). Hz. Peygamber'in Hadisleri Işığında Takvâ Ve Mahiyeti. *Burdur İlahiyat Dergisi*, (9), 4. <https://doi.org/10.59932/burdurilahiyat.1524780>
- Arvas, H. (2024). Takva Kavramının Psiko-Sosyal Boyutları: Dinî Antropolojinin Benlik ve Sosyalleşme Dinamikleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Artuklu Akademi*, 11(2), 354-374. <https://doi.org/10.34247/artukluakademi.1526881>
- Barbarosoğlu, F. (2012). *İmaj ve Takva* (9. bs). Timaş.
- Bayraklı, B. (2001). *Yeni Bir Anlayışın Işığında Kuran Tefsiri*. İşaret Yayınları.
- Bor, A. (2020). Kur'ânda Takvâ'nın Bireysel ve Toplumsal Boyutu. *Diyanet İlmi Dergi*.
- Cebeci, L. (2021). *Kur'an'a Göre Takva ve Muttakî*. Server.
- Civelek, Y., & Çırpan, A. (2025). Kur'ân Sözlüklerinde Bağlamsal Anlam Farklılıklarının Tanımlanma Problemi (Takva ve Zulüm Kavramları Örneği). *Disiplinler Arası Dil Araştırmaları*, 1(1), 133-156. <https://doi.org/10.48147/dada.1723887>
- Çalışkan, M. (2017). *Hucurât Sûresi Bağlamında Takva*. https://www.academia.edu/108855902/Hucur%C3%A2t_Suresi_Ba%C4%9Flamında_Takva
- el-Muhâsibî, H. (2005). *Er-Riâye- Kalp Hayatı* (A. Yüce, Çev.). Işık.
- Gazzâlî, H.-İ. E. H. M. b. M. b. M. b. A. (t.y.). *Abidler Yolu* (Y. Arıkan, Çev.). Yayıncılık Matbaası.
- Gazzâlî, İ. (1989). *İhyâ' Ulûmî'd-dîn* (A. Serdaroğlu, Çev.). Bedir.
- Havf. (t.y.). TDV İslâm Ansiklopedisi. Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://islamansiklopedisi.org.tr/havf>
- Hüseyin Kâzım Kadri. (1949). *İnsan Hakları Beyannamesinin İslam Hukuku Açısından İzahı* (O. Ergin, Ed.). Sinan Matbaası.
- İbn Mâce, E. 'Abdullâh M. b. Y. el-Ğazvînî. (t.y.-a). *Es-Sünen* (Vols. 1-2). Dâru 'İhyâ'î'l-Kutubi'l-'Arabiyye. (Original work published as “سنن ابن ماجه”)
- İbn Mâce, E. 'Abdullâh M. b. Y. el-Ğazvînî. (t.y.-b). *Sunenu İbn Mâce* (Vols. 1-2). Dâru 'İhyâ'î'l-Kutubi'l-'Arabiyye. (Original work published as “سنن ابن ماجه”)
- İbn Manzûr, E.-F. M. b. M. b. 'Alî C. b. M. er-Ruveyfî'î. (1414/1993). *Lisân'l-'Arab* (Vols. 1-15). Dâru Şâdir. (Original work published as “لسان العرب”)
- İhsan. (t.y.). TDV İslâm Ansiklopedisi. Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://islamansiklopedisi.org.tr/ihsan--iyilik>
- İhtiyat. (t.y.). TDV İslâm Ansiklopedisi. Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://islamansiklopedisi.org.tr/ihtiyat>
- İtaat. (t.y.). TDV İslâm Ansiklopedisi. Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://islamansiklopedisi.org.tr/itaat>
- Karahan, G. (2021). *Nu'mân b. Beşir'in Hayatı ve Rivayetlerinin Değerlendirilmesi*. Karaman Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kâşânî, A. (2015). *Tasavvuf Sözlüğü* (E. Demirli, Çev.). İz Yayıncılık.

- Kur'an-ı Kerim—Diyanet İşleri Başkanlığı.* (t.y.-a). Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://kuran.diyanet.gov.tr/>
- Kur'an-ı Kerim—Diyanet İşleri Başkanlığı.* (t.y.-b). Geliş tarihi 12 Aralık 2025, gönderen <https://kuran.diyanet.gov.tr/>
- Kutup, S. (1992). *Fî Zilâli'l Kur'ân* (E. Saraç, İ. H. Şengüller, & B. Karlığa, Çev.).
- Muslim, E.-Hasen M. b. el-Haccâc el-Kuşeyrî en-Nisâbü'rî. (1374/1955). *Şahîhu Muslim* (Vols. 1-5). Dâru İhyâi't-Turâşi'l-'Arabî. (Original work published as “صحیح مسلم - ت عبد الباقي”)
- Müslim. (t.y.). *El-Câmiu's Sahîh*.
- Müslim, E.-H. M. b. el-Haccâc. (1374-75/1955-56). *El-Câmi'u's-şahîh*. y.y.
- Özübek, Y. (2023). Elmalılı'nın Hak Dini Kur'an Dili Tefsirinde Takvâ Kavramı. *İdrak Dini Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 165-191. <https://dergipark.org.tr/pub/idrak/issue/77988/1314698>
- Râzî, E. 'Abdillâh F. M. b. Ö. b. Hüseyin er-. (1420). *Mefâtîhu'l-Ğayb*. Dâru İhyâi't-Turâşi'l-'Arabî. (Original work published as “تفسير الرازي = مفاتيح الغيب أو التفسير الكبير”)
- Soysaldı, M. (1996). Kur'an Semantigi Açısından Takva. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1, 0-0. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/firatilahiyat/issue/68465/1070037>
- Şahin, Y. (2007). *Din Eğitimi Açısından Ku'an-ı Kerime Göre Takva Kavramı*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tirmizî, E. 'İsâ M. b. 'İsâ et-. (1395/1975a). *Sunenu't-Tirmizî* (Vols. 1-5). Şirketu Muştafâ'l-Bâbî'l-Halebî. (Original work published as “سنن الترمذي ت شاكر”)
- Tirmizî, E. 'İsâ M. b. 'İsâ et-. (1395/1975b). *Sünenü't-Tirmizî* (Vols. 1-5). Şirketu Muştafâ'l-Bâbî'l-Halebî. (Original work published as “سنن الترمذي ت شاكر”)
- Tosun, N. (2024). Sufilerin Gözüyle Takva (Diyanet Aylık Dergi) Mayıs 2024. *Diyanet Aylık Dergi*. https://www.academia.edu/119632806/Sufilerin_G%C3%B6z%C3%BCyle_Takva_Diyanet_Ayl%C4%B1k_Dergi_May%C4%B1s_2024
- Uludağ, S. (2010). Takvâ. *İçinde Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (C. 39, ss. 484-486). TDV Yayınları.
- Yazır, M. H. (2020). *Hak Dini Kur'an Dili*. Zehraveyn.
- Zebîdî, M. b. M. b. 'Abdurrezzâk ez-. (t.y.). *Tâcu'l-'Arûs min Cevâhiri'l-Kâmûs* (Vols. 1-4). Dâru'l-Hidâye. (Original work published as “تاج العروس”)

İBN ATIYYE’NİN İŞÂRÎ YORUMLARA KARŞI TUTUMU VE GAZZÂLÎ ELEŞTİRİSİ***Dr. Yusuf OFLAZ****Adıyaman Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Kur'an Okuma ve Kıraat İlmi Anabilim Dalı,
yoflaz@adiyaman.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6311-553X****Özet**

İbn Atıyye, Endülüs’ün önde gelen müfessirlerinden biridir. Yaşadığı dönemde hem bazı savaflara bizzat iştirak etmiş hem de kadı olarak görev yapmıştır. Bu yönüyle o, ilmî faaliyetlerinin yanı sıra farklı alanlarda da topluma hizmet eden bir âlim ve müfessir olarak karşımıza çıkmaktadır. İlim tahsili için doğuya seyahat etmediği bilinen İbn Atıyye, eğitim hayatına Endülüs’te, babasının Gırnata’da bulunan medresesinde başlamış; ayrıca Kurtuba, İşbiliye, Belensiye ve Mürsiye gibi şehirlerdeki bazı âlimlerden de ilim tahsil etmiştir. İbn Atıyye’nin Endülüs’te yetişmiş olmasından dolayı hem işârî yorumlara hem de Gazzâlî’nin eserlerine karşı eleştirel bir duruş sergilediği görülmektedir. İşte bu çalışma, İbn Atıyye’nin işârî yorumlara karşı tutumunun ve Gazzâlî’ye yönelttiği eleştirilerin neler olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada İbn Atıyye’nin *el-Muharrerü’l-vecîz* adlı tefsirinde işârî yorumlar ve Gazzâlî’ye atıfta bulunduğu yerler tespit edilerek metin analizi yöntemiyle incelenmiş ve ilgili görüşler Gazzâlî’nin eserleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İbn Atıyye, eleştirilerinde Gazzâlî’nin görüşlerine yer vermeden üstü kapalı şekilde onun ilgili konulardaki görüşlerinin tehlikeli olduğunu beyan ederek karşı çıkmaktadır. Gazzâlî’nin ilgili eserinde konuyla ilgili görüşüne bakıldığında ise durumun şiddetle karşı çıkılacak bir husus olmadığı görülecektir. Bu durum İbn Atıyye’nin Endülüs’te yaşayıp orada eğitim almasının ve Endülüs’te var olan Gazzâlî karşıtlığı eğiliminin bir neticesidir. Öte yandan İbn Atıyye’nin Endülüs dışına çıkmamış olmasına rağmen doğudaki bir âlimin eserinden ve görüşlerinden haberdar olması Endülüs’ün ilmi canlılığını göstermesi açısından da önemlidir. Bu çalışma, İbn Atıyye’nin işârî yorumlara ve Gazzâlî’nin bazı görüşlerine yönelik tutumunu ilmî bir çerçevede tahlil ederek ortaya koymayı amaçlamakta olup, bu yönüyle çalışmanın, literatüre özgün ve bilimsel bir katkı sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Endülüs, İbn Atıyye, Gazzâlî, Eleştiri, İşârî yorum

* Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde Prof. Dr. Harun ÖĞMÜŞ danışmanlığında 2026’da tamamlanan “*Müfessiri Yönlendiren Faktörler ve Tefsire Etkileri (İbn Atıyye Örneği)*” isimli doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

IBN ATIYYA'S ATTITUDE TOWARD ISHĀRĪ INTERPRETATIONS AND HIS CRITIQUE OF AL-GHAZZĀLĪ*

Dr. Yusuf OFLAZ

Adıyaman University, Faculty of Theology, The Department of Qur'anic Recitation and Qirā'āt,
yoflaz@adiyaman.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6311-553X**Abstract**

Ibn Atiyya is one of the prominent exegetes of Andalus. During his lifetime, he both personally participated in certain battles and served as a judge (Qādī). In this respect, he appears as a scholar and mufassir who, in addition to his academic activities, contributed to society in various fields. It is known that Ibn Atiyya did not travel to the East for the pursuit of knowledge; rather, he began his education in Andalus at the madrasa of his father in Granada, and also studied with scholars in cities such as Cordoba, Seville, Valencia, and Murcia. Due to his upbringing in al-Andalus, Ibn Atiyya is observed to have adopted a critical stance toward both ishārī (esoteric/allusive) interpretations and the works of al-Ghazzālī. This study aims to reveal Ibn Atiyya's attitude toward ishārī interpretations and to identify the nature of his criticisms directed at al-Ghazzālī. In this research, the sections in Ibn Atiyya's tafsīr *al-Muḥarrar al-wajīz* where he refers to ishārī interpretations and alludes to al-Ghazzālī are identified and analyzed through the method of textual analysis; the relevant views are then comparatively evaluated alongside al-Ghazzālī's works. In his critiques, Ibn Atiyya opposes al-Ghazzālī in an implicit manner, without explicitly mentioning his views, by suggesting that his positions on certain issues are problematic or potentially dangerous. However, when al-Ghazzālī's own works on these issues are examined, it becomes evident that his views do not necessarily warrant such strong opposition. This situation can be understood as a result of Ibn Atiyya's intellectual formation in al-Andalus and the prevailing anti-Ghazzālī tendencies in that region. On the other hand, despite not having traveled outside al-Andalus, Ibn Atiyya's familiarity with the works and opinions of an Eastern scholar highlights the intellectual vitality of Andalus. This study aims to analyze and present Ibn Atiyya's attitude toward ishārī interpretations and certain views of al-Ghazzālī within a scholarly framework; in this respect, it is expected that the study will make an original and academic contribution to the existing literature.

Keywords: al-Andalus, Ibn Atiyya, al-Ghazzālī, Criticism, Ishārī Interpretation

* This study has been prepared based on the doctoral dissertation titled "*Factors Influencing the Exegete and Their Effects on Tafsir (The Example Of Ibn Atiyya)*", completed in 2026 at the Institute of Social Sciences of Necmettin Erbakan University under the supervision of Prof. Dr. Harun Öğmüſ.

GİRİŞ

İbn Atıyye, Endülüs tefsir geleneği içerisinde öne çıkan başlıca müfessirlerden biridir. İlmi ve amelî yönleriyle dikkat çeken müfessir, kadılık görevinde bulunarak toplumsal hayatın aktif bir parçası olmuştur. Bununla birlikte, döneminde gerçekleşen bazı savaflara katılması, onun yalnızca teorik düzeyde değil, pratik alanda da örnek bir şahsiyet olarak temayüz ettiğini göstermektedir. Müfessirlerin, içinde bulundukları sosyal ve kültürel çevre ile yaşadıkları tarihsel olaylardan etkilenmeleri tabiidir. Bu bağlamda, İbn Atıyye'nin işârî yorumlara yönelik mesafeli tutumu ile Gazzâlî'ye yönelttiği eleştirilerin, yetiştiği Endülüs ilmî çevresi ve aldığı eğitimle yakından ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

İbn Atıyye, günümüze ulaşan iki temel eseriyle tanınmaktadır: tefsir sahasındaki en önemli çalışması *el-Muharrerü'l-vecîz* ve ilmî hayatını, hocalarını ve okuduğu eserleri tanıttığı *el-Fihrist*. Bunun dışında başka eserlerinin günümüze ulaşmadığı bilinmektedir. Bu çerçevede, özellikle *el-Muharrerü'l-vecîz* üzerine hem klasik hem de modern dönemde çok sayıda ilmî çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada araştırma problemi olarak, İbn Atıyye'nin tefsirinde işârî yorumlara ve Gazzâlî'ye yönelik eleştirilerinin mahiyeti ile bu eleştirilerin arka planında yer alan muhtemel sebeplerin tespiti amaçlanmıştır. Söz konusu problem çerçevesinde, nitel araştırma yöntemlerinden metin analizi yöntemi tercih edilmiş; ilgili kaynaklar mukayeseli olarak incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde, İbn Atıyye'nin işârî ve bâtinî yorumlara karşı geliştirdiği eleştirel yaklaşım ile Gazzâlî'nin bazı görüşlerine yönelttiği tenkitlerin arka planında; aldığı ilmî eğitimin yanı sıra Endülüs'te yaygın olan Gazzâlî karşıtı ilmî atmosferin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Burada konunun daha iyi analiz edilmesine katkı sunması için her iki müellifin hayatı hakkında bilgi verilecektir.

1. İBN ATIYYE VE GAZZÂLÎ'NİN HAYATI

1.1. İBN ATIYYE (Ö. 541/1147)

Kaynaklarda tam adı Ebû Muhammed Abdülhak b. Gâlib b. Abdirrahmân b. Gâlib el-Muhâribî el-Gırnâtî el-Endelüsî (Dabbî, 1387/1967, s. 389; Kehhâle, t.y., s. 5/93; Merrâkeşî, 1433/2012, s. 5/406) olan İbn Atıyye'nin doğum yılı bazı kaynaklarda 480/1087, (Edirnevî, 1417/1997, s. 177; Süyûtî, 1396/1976, ss. 60-61) bazı kaynaklarda da 481/1088 olarak yer almaktadır. (Dabbî, 1387/1967, s. 379; Dâvûdî, t.y., s. 1/267; Edirnevî, 1417/1997, s. 176) Gırnata'da doğmuştur. Babası Gâlib b. Abdurrahman, Endülüs'te dönemin önde gelen muhaddis ve fakihlerindendir. (Birişik, 1999, s. 338)

Endülüs'te yer alan şehirlerden biri olan Gırnata'da önemli bir konuma sahip olan İbn Atıyye'nin ailesi, köken olarak Arap asıllıdır. Nitekim Arapların önemli kollarından biri olan Adnânîlerin Kays Aylân soyundan geldiği rivayet edilmekte (Endelüsî, 2023, s. 1/21) kendisi de *el-Fihrist* isimli eserinde soyunun Endülüs'in fethi sırasında buraya gelip yerleşen ve Mudar kabilesinden olan Atıyye b. Hâlid b. Huffâf b. Eslem b. Mükrim b. Muhârib b. Hasfe b. Gays Gaylân b. Mudarr'a dayandığını belirterek (İbn Atıyye, 1439/2018, s. 60) bunu teyit etmiştir.

İbn Atıyye, Murâbitlar döneminde yaşamıştır. İlk zamanlarda ailesinin Murâbitlarla ilişkileri iyi değilken sonraları düzelmiş, hatta İbn Atıyye Hristiyanlarla yapılan birçok savaşta Murâbitlar safında savaşa katılmıştır. Onun bu savaş ortamında bulunmuş olmasının cihad âyetlerini yorumlanmasında görüşlerine tesir ettiği ifade edilmektedir. (Birişik, 1999, s. 339)

İbn Atıyye, Müslümanın emirlik veya kadılık görevlerini kendisinin talep etmemesinin gerektiğini belirtmektedir. Fakat böyle bu görevle imtihan edilmesi durumunda yani böyle bir sorumluluk yüklendiğinde ise; hak ve adaleti ortaya koymak için sabrederek görevini ifa etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 2/536) İbn Atıyye, kendisi de bu anlayışla görev talep etmemiş, kendisine verilen görevi de reddetmeyerek dönemin yöneticileri tarafından Meriye (Almeria) şehrine 529/1134 yılında kadılık görevine atanmıştır. (Makkarî,

1418/1997, s. 2/526; Nübâhî, 1403/1983, s. 109; Ziriklî, 2002, s. 14/402) Onun bu göreviyle ilgili olarak; görevini hakkıyla yerine getirdiği, adaletle hükmettiği ifade edilmiştir. (İbn Ferhûn, t.y., s. 2/57)

541/1147 yılı Ramazan ayında (Endelûsî, 1420/1999, s. 1/21; Süyûtî, 1396/1976, s. 61) Lurka'da vefat etmiştir. (Süyûtî, t.y., s. 2/73; Zehebî, 1433/2012, s. 1/207; Ziriklî, 2002, s. 3/282) Onun 546, (Edirnevî, 1417/1997, s. 176; İbn Ferhûn, t.y., s. 2/58; Zehebî, 1433/2012, s. 1/207) ve 542 yılında vefat ettiğini (Dabbî, 1387/1967, s. 379; İbn Beşkûvâl, 1374/1955, s. 368; Süyûtî, t.y., s. 2/73; O. ez-Zehebî, 1419/1998, s. 4/45) beyan eden kaynaklar olmakla birlikte vefat tarihi olarak 541 yılının daha doğru kabul edilmiştir. (Fâyid, 1393/1973, s. 78; İbnü'l-Ebbâr, 1420/2000, s. 265)

İbn Atıyye'nin ilmî kişiliği ile ilgili bir değerlendirme yapmak gerekirse, o, kendilerinden ilim tahsil ettiği hocalarını ve bu hocalardan aldığı ilimleri ve icazetleri kayda geçirmek amacıyla *el-Fihrist* isimli eserini kaleme aldığını belirtmektedir. Bu hocalarının başında ise babasının geldiğini özellikle ifade etmektedir. (İbn Atıyye, 1439/2018, s. 59)

İbn Atıyye'nin yaşadığı dönemde Kurtuba'da birçok medrese bulunmaktaydı. Hatta onun ilk hocası olan babasının da bir medresesi bulunuyordu. Küçük yaşlardan itibaren başta babası olmak üzere çeşitli ilim dallarında birçok hocadan icazet almıştır. Eğitim için Endülüs dışına çıkmadığı konusunda ittifak edilen İbn Atıyye, Endülüs'ün Kurtuba, İşbiliyye, Belensiye (Valancia) ve Mürsiye (Murcia) gibi şehirlerdeki bazı hocalardan şahsen ders ve icazetler almış, gidemediği yerlerden ise mükâtebe (hocanın öğrencisine kendisinin rivayetleri için verdiği yazılı izin) yoluyla icazetler aldığı ifade edilmiştir. (Birişik, 1999, s. 338)

İbn Atıyye'nin tefsiri, sadece Endülüs'te değil Kuzey Afrika ve Doğu da çokça okunan ve takdir edilen bir tefsir olduğu dile getirilmiştir. (Özdemir, 2023, s. 252) Günümüzde de kendisi ve tefsiri hakkında değişik ülkelerde onlarca çalışma yapılmaktadır.

Tefsirciliği çağdaşı olan fakat farklı coğrafyada yaşayan Zemahşerî ile kıyas edilen İbn Atıyye, rivayet tefsirleri arasında yer alan eseri *el-Muharrerü'l-vecîz*'i yazma serüvenini eserinin mukaddimesinde; “*bu kitapta tefsir ilmine dair pek çok bilgi zikrettim. Düşüncelerimi ve çabamı ona yönelttim. Zamanımı ona adadım, güç ve gayretimi ona sarf ettim. Zîrâ Allah'ın kitabı bütün ilimler onu anlamaya yardımcı kılınarak tefsir edilebilir. Bu kitabı varlığımın meyvesi çabamın özeti kıldım. Kişinin çalışması takdir edilmeli, kusur ve hataları mazur görülmelidir*” diyerek aktarmaktadır. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 1/34-35)

1.2. GAZZÂLÎ (ö. 505/1111)

Hüccetülislâm ve Zeynüddin lakaplarıyla anılan Gazzâlî, 450/1058 yılında Horasan bölgesinde yer alan Tûs şehrinde dünyaya gelmiştir. Aynı zamanda Ebu Hamîd künyesiyle de anılan Gazzâlî, ilk olarak ilim tahsiline yakın çevresinde okuma-yazma ve Kur'ân eğitimini alarak başlamış sonra Cürcan'da fıkıh ve hadis dersleri okumuştur. Daha sonra Nîşabûr'a giderek Nizâmiye medresesinde İmam Cüveynî'nin (ö. 478/1085) öğrencisi olmuştur. Onun Nîşabûr'daki eğitimi sürecinde; Kelâm, Şafii fıkıhı, cedel ve mantık gibi birçok konuda yetkin bir âlim olarak yetiştiği ifade edilmektedir. (Çağrı, 1996, ss. 489-490; İbn Hallikân, 1977, s. 4/216-217) Nîşabûr'dan sonra Bağdât, Hicâz, Şâm ve Mısır'a gittikten sonra tekrar memleketine dönmüştür. İki yüz kadar eser kaleme aldığı ifade edilen Gazzâlî'nin en önemli eserlerinden bazıları şunlardır:

1- *İhyâu Ulûmi'd-Dîn*, 2- *Cevâhirü'l-Kur'ân*, 3- *el-Munkız mine'd-Dalâl*, 4- *el-Mustasfâ min İlmi'l-Usûl*, 5- *el-İktisâd fi'l-İ'tikâd*, 6- *Tehâfütü'l-Felâsife*, 7- *Akîdetü Ehli's-Sünne*, 8- *el-Basît*, 9- *el-Vecîz*, 10- *el-Vakf ve'l-İbtidâ*. (Ziriklî, 2002, s. 7/22-23)

Mısır'dan sonra memleketi Tûs'a döndüğünde bir müddet inzivaya çekildiği ve bu süreçte; *İhyâu Ulûmi'd-Dîn*, *el-Mustasfâ el-Basît*, ve *el-Vecîz* gibi önemli eserlerini kaleme aldığı ifade edilmektedir. 505/1111 yılında Taberân'da vefat etmiştir. (İbn Hallikân, 1977, s. 4/218)

2. İBN ATIYYE’NİN İŞÂRÎ YORUMLARA KARŞI TUTUMU VE GAZZÂLÎ ELEŞTİRİSİ

İbn Atıyye, tefsirinin mukaddimesinde sapkın yorumlar olarak belirttiği işârî ve bâtinî yorumlardan kaçındığını belirtmektedir. O eserinde âyetlerin lafızlarını esas alarak, âyetleri hüküm, nahiv, lügat, mana ve kıraat yönünden açıklamaya çalıştığını ifade etmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 1/34) Yer verdiği bazı âyetlerin yorumunda işârî yorum yaptığı gerekçesiyle bazı müfessirleri eleştirmektedir. Bu tür sembolik yorumların kabul edilebilir yorumlar olmadıklarını beyan etmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 2/300)

Konuyla ilgili şu örnekler verilebilir: İbn Atıyye, Ra’d sûresinde yer “*O, gökten su indirdi de dereler kendi ölçülerince dolup aktı ve sel üste çıkan köpüğü aldı götürdü...*” (er-Ra’d 13/17) âyetiyle ilgili olarak; İbn Abbas’tan (r.a.) rivayetle; “السَّمَاءُ” ifadesiyle kastedilenin şeriat ve din olduğu “فَسَأَلْتُ أَوْدِيَةَ” ifadesiyle de kalplerin kastedildiğini yani zeki ya da aptal olanın din hususunda payına düşeni alması anlamında olduğunu ifade edildiğini belirtmektedir. Ancak İbn Atıyye, bu tarz bir tefsirin işârî yorum sahiplerinin görüşleri olduğunu, Gazzâlî (ö. 505/1111) ve ehl-i tarikin yolunu takip edenlerin bu konudaki düşüncelerinin doğru olmadığını dile getirmektedir. Ayrıca gerekli bir illet bulunmadığı sürece lafzı Arap dilindeki anlamından uzaklaştırmanın doğru olmadığını da belirtmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 3/308) İbn Atıyye, İbn Abbas’tan gelen bu rivayeti toptan reddetmemiş eğer İbn Abbas’tan gelen bu görüş sahih ise; o, bununla Allah’ın yukarıdaki âyetin devamında yer alan “*İşte Allah, hak ile batıla böyle misal getirir*” sözünü kastederek; hakkın hideyete eren kalplerde yerleşen bir şey, batılın ise; kalplerde oluşan vesvese ve şüpheler anlamında olmasının mümkün olabileceğini belirtmiştir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 3/308) İbn Atıyye, İbn Abbas’tan nakledilen işârî yorumu toptan reddetmese de yapılan işârî yorumların kabul edilebilmesi için âyetin zahiriyle bağlantılı olması gerektiğini vurgulamaktadır.

İbn Atıyye’nin ‘ekvâlü ashâbi’r-rumûz’ (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 3/308) olarak ifade ettiği işârî yorumları tamamen reddettiği örnek; Tekvîr sûresinin “إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ وَإِذَا النُّجُومُ انْكَدَرَتْ وَإِذَا الْجِبَالُ سَوِيَتْ وَإِذَا الْعُشُورُ عُطِّلَتْ” “Güneş, dürrüldüğü zaman, yıldızlar, bulanıp söndüğü zaman, dağlar, yürütüldüğü zaman, gebe develer salıverildiği zaman.” (et-Tekvîr 81/1-4) şeklindeki ilk âyetleri için yapılan işârî yorumlardır. İbn Atıyye, bu sûrenin ilk âyetlerinde yer alan kavramlarla ilgili; insanın bedeni ve ölüm halleri için bazı remzlerin kullanıldığını belirtildiğini; güneşin kişinin kendi nefsi, yıldızlar gözleri ve duyuları, dişi develer ise onun bacakları şeklinde yorumlar yapıldığını belirtmektedir. İbn Atıyye, yapılan bu işârî yorumları değersiz ve tehlikeli yorumlar olarak görmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 5/442)

Yine İbn Atıyye, Rahmân sûresinde yer alan “(Suları acı ve tatlı olan) iki denizi salıvermiştir; birbirine kavuşuyorlar.” (er-Rahmân 55/19) âyetiyle ilgili olarak Sa’lebî’nin birtakım işârî yorumlar zikrettiğini, lakin bu yorumların dikkate değer yorumlar olmadığını belirtmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 5/227) Diğer taraftan Sa’lebî’nin eserine bakıldığında; bu âyetin yorumunda tasavvuf ehlinin bu âyette denizlerden kastedilenin; biri kalbin ma’rifeti, diğeri nefsin günahı olduğunu, aralarındaki engelin ise Allah’ın rahmeti ve koruması olduğunu, “لَا يَبْغِيَانِ” ifadesiyle de nefsin günahının kalbin ma’rifetine karışmadığını beyan ettiklerini ifade ettiği görülmektedir. (Sa’lebî, 1422/2002, s. 9/182) Önemli işârî tefsirlerden biri olan *Letâîfü’l-işârât*’ta Kuşeyrî’nin (ö. 465/1072) de iki denizi kalp ve nefis olarak değerlendirdiği ve Sa’lebî’nin (ö. 427/1035) yorumuna benzer işârî yorumlarda bulunduğu görülmektedir. (Kuşeyrî, t.y., s. 3/507) İbn Atıyye, örneklerde de görüldüğü gibi bazı müfessirlerin âyetleri yorumlarken başvurdıkları işârî-bâtinî te’villeri eleştirmektedir. Ona göre bu tür yorumlar, çoğu zaman âyetlerin zâhirinde yer alan anlamlardan oldukça uzaklaşmakta ve metnin asıl maksudını yansıtmamaktadır. Bu sebeple, zâhir anlamla güçlü bir bağ kurmayan ve dilsel-bağlamsal temele dayanmayan bu tür yorumların kabul edilebilir olmadığını ifade etmektedir.

Tefsirinde İmam Gazzâlî’den sadece iki adet nakilde bulunduğu görülen İbn Atıyye, yaptığı diğer nakilde ise; Gazzâlî’nin *el-İktisad fi’l-i’tikâd* adlı eserinde Ahzâb sûresinin 40. âyetiyle “*Muhammed, sizin erkeklerinizden hiçbirinin babası değildir. Fakat o, Allah’ın Resûlü ve nebîlerin sonuncusudur. Allah, her şeyi hakkıyla bilendir.*” (el-Ahzâb 33/40) ilgili söylediklerini, yani Hz. Muhammed’in peygamberlerin sonuncusu olduğu ifadesiyle ilgili başka ihtimallerin söylenebileceğini ifade etmesini dalâlet olarak nitelemektedir. Ayrıca bu düşüncenin

müslümanların, Hz. Muhammed’le peygamberliğin sona erdiği inancını bozacak tehlikeli bir yol olduğunu ve ondan sakınmak gerektiğini vurguladığı görülmektedir. (İbn Atıyye, 1437/2016, s. 4/388)

İbn Atıyye’nin eleştirdiği hususun detayına bakıldığında mesele daha iyi anlaşılacaktır. Gazzâlî, *el-İktisad fi’l-ittikâd* adlı eserinde icmanın hüccet olması meselesinde bazı problemler olduğunu dile getirerek bu konuya örnek olarak da şu örneği vermektedir. Mesela; bir kimse çıkıp “Hz. Muhammed’den sonra bir rasûl gönderilmesi mümkündür” dese bu kimsenin peşinen tekfir edileceğini herhangi bir tereddüt yaşanmayacağını belirtir. Çünkü bunun imkansız olduğuna dair yani Hz. Muhammed’den sonra peygamber gönderilmesinin imkansızlığına dair delil icmadan alınır. Çünkü akıl bunu bizzat imkansız görmez. Ayrıca bu konuda nakledilen “*benden sonra peygamber yoktur*” hadisini ve âyette yer alan hâtemü’n-nebiyyîn ifadesini bu kişi şöyle diyerek te’vil edebilir: Hâtemü’n-nebiyyîn ifadesiyle ülü’l-azm peygamberler kastedilmiştir, eğer nebiyyîn lafzı umum ifade eder denirse o zaman umurun tahsisî mümkündür diyebilir. Yine “*benden sonra nebi yoktur*” hadisinde resul kastedilmemiştir çünkü resul ve nebi arasında fark vardır türünden bazı sözler sarf edebileceğini belirtmektedir. Gazzâlî burada bu ve benzeri iddiaların sadece kendisi açısından imkansız olduğunun ileri sürülemeyeceğini belirtmektedir. Oysa teşbih içeren lafızların te’vilinde bundan daha uzak ihtimallerin bile kabul edildiğini ve bunun nasları geçersiz kılmadığını belirterek eleştirmektedir. Gazzâlî burada yukarıdaki iddia sahibine söylenecek sözün ümmet bu âyetin lafzında ve icma ile ondan sonra kesin olarak ne bir resul ne de bir nebi bulunduğunu anlatmak istediğini anlamıştır. Bunda te’vil ve tahsis yoktur. Gazzâlî burada; bu tür meselelerin birbiriyle iç içe geçmiş konular olduğunu, ancak her birinin ayrı ayrı ele alınıp değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Müctehidin bu tür meselelerde zannına göre hüküm verebileceğini belirterek buradaki maksadının tekfir meselesinde tekfir konusunun üzerine bina edildiği usûl kaidelerini netleştirmek olduğunu ifade etmektedir. Gazzâlî, burada âyette geçen “خَاتَمُ النَّبِيِّنَ” “nebilerin sonuncusu” ifadesinin lafzî olarak farklı ihtimaller ihtiva ettiğini, aklî ve lafzî düzeyde âyetin dil bakımından farklı ihtimaller barındırdığını yani lafız olarak bu âyetten resullerin gelmeyeceğinin belirtilmediğini ifade etmiş ancak ulemânın bu hususu icmâ ile sonlandırdığını da belirtmiştir. (Gazzâlî, 1424/2004, s. 137)

Gazzâlî’nin Hz. Peygamber’den sonra peygamber gelebileceğinin lafzen iddia edilebileceğini bir örnek üzerinden vermesi İbn Atıyye’nin eleştirilerine maruz kalmasına sebep olmuştur. İbn Atıyye’nin Gazzâlî ile ilgili bu net ve olumsuz tavırlarının sebebinin aldığı eğitim ve yetiştiği Endülüs’teki dönemin ulemâsının etkisi ihtimal dahilindedir.

3. SONUÇ

İbn Atıyye, bazı müfessirlerin âyetlerin yorumunda ortaya koydukları işârî-bâtınî yorumların âyetlerin zahirinde yer alan manaların çok uzağında olan manalar olmaları yönünden kabul edilebilir yorumlar olmadığını dile getirmektedir. İbn Atıyye, İmam Gazzâlî’nin Ahzâb sûresinin 40. âyetiyle ilgili olarak; eseri *el-İktisâd fi’l-ittikâd*’da ortaya attığı söz konusu yorumunu açık bir şekilde sapma olarak değerlendirmekte ve bu tür yorumların İslâm inancının temel esaslarından biri olan Hz. Muhammed ile peygamberliğin sona erdiği anlayışını zedeleyebileceği gerekçesiyle şiddetle reddedilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Oysa ilgili eserinde Gazzâlî, âyetin zâhirinden yola çıkarak bir kimsenin bazı ihtimalleri söyleyebileceğinin aklen mümkün olabileceğini belirtmektedir. Kendisinin bizzat konuyla ilgili bir iddiası söz konusu değildir. İlgili örneği icmanın hüccet olmasında bazı problemler olduğunu ortaya koymak için vermiştir.

İbn Atıyye, bazı işârî ve bâtinî yorumları, geçerli bir illeti bulunmaksızın âyetin zahirinden uzak, kabul edilemez yorumlar olduğunu ifade ederek bu tür yorumların dikkate alınmaya değer yorumlar olmadığını belirtmiştir. O’nun, özellikle Gazzâlî’ye yönelik eleştirileri ve işârî yorumlara karşı takındığı sert tavır, onun eğitim aldığı Endülüs’teki ilmî ortam ve dönemin ulemâsının etkisiyle şekillenmiş olup, özellikle işârî yorumları reddetmesinin ve âyetlerin yorumunda bu tarz yorumlardan uzak durmasının âyetlerin yorumunda onu etkileyen unsurlardan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu açıdan çalışma İbn Atıyye’nin işârî yorumlara karşı tutumunun ve Gazzâlî’ye yönelttiği eleştirilerinin göz önünde bulundurularak tefsirinin daha iyi anlaşılmasına katkı sunacaktır.

KAYNAKLAR

- Birişik, A. “İbn Atıyye el-Endelûsî”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 19/338-340. İstanbul: TDV Yayınları, 1999.
- Çağrııcı, M. “Gazzâlî”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 13/489-505. İstanbul: TDV Yayınları, 1996.
- Dabbî, Ahmed b. Yahyâ b. Ahmed. *Buğyetü'l-mültemis fî târîhi ricâli ehli'l-Endelüs*. Kahire: Dâru'l-Kütübi'l-Arabiyye, 1387/1967.
- Dâvûdî, Muhammed b. Ali b. Ahmed Şemsüddîn. *Tabakâtü'l-müfessirîn*. 2 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.
- Edirnevî, Ahmed b. Muhammed. *Tabakâtü'l-müfessirîn*. thk. Süleyman Salih el-Hazzî. Suudi Arabistan: Mektebetü'l-Ulûm ve'l-Hikem, 1417/1997.
- Edirnevî, Ahmed bin Muhammed. *Tabakâtü'l-Müfessirîn*. thk. Süleyman bin Sâlih el-Hazzî. Medine: Mektebetü'l-Ulûm ve'l-Hikem, 1417/1997.
- Endelûsî, Muhammed b. Yûsuf b. Alî b. Yûsuf b. Hayyân el-. *el-Bahru'l-muhît fî't-tefsîr*. thk. İrfân el-A'sâ Hassüne vd. 10 Cilt. Beyrut: Darü'l-Fikr, 1420/1999.
- Endelûsî, İbn Atıyye. *İbn Atıyye Tefsiri: el-Muharrerü'l-vecîz fî tefsîr-i kitâbi'l-azîz*. ed. Harun Abacı - Vahit Metin. çev. Kübra Öztürk. 2 Cilt. İstanbul: Beka Yayınları, 2023.
- Fâйд, A. *Menhecü İbn Atıyye fî Tefsîri'l-Kur'ânî'l-Kerîm*. Kahire: el-Hey'etü'l-Âmme li Şuûni'l-Matâbi'i'l-Emîriyye, 1393/1973.
- Gazzâlî, Ebû Hâmid Muhammed b. Muhammed. *el-İktisad fî'l-i'tikad*. thk. Abdullah Muhammed el-Halîlî. Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1424/2004.
- İbn Atıyye, Ebû Muhammed Abdulhak el-Endelûsî. *el-Fihrist*. thk. Muhammad Ebü'l-Acfân, Muhammad ez-Zâhî. Beyrut: Darü'l-Garbi'l-İslâmî, 1439/2018.
- İbn Atıyye, Ebû Muhammed Abdulhak el-Endelûsî. *el-Muharrerü'l-vecîz fî tefsîr-i kitâbi'l-azîz*. thk. Abdüsselam Abdü's-Şâfi Muhammed. 6 Cilt. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1437/2016.
- İbn Beşkûvâl, Ebü'l-Kâsım Halef b. Abdulmelik. *es-Sıla fî târihi eimmeti'l-Endülüs*. thk. İzzet el-Attâr el-Huseynî. Kahire: Dâru'l-Hancî, 1374/1955.
- İbn Ferhûn, İbrahim bin Ali b. Muhhammed. *ed-Dîbâcü'l-müzheb fî ma'rifeti a'yânî ulemâi'l-mezheb*. 2 Cilt. Kahire: Dâru't-Türâs, ts.
- İbn Hallikân, Ebü'l-Abbâs Şemsüddin Ahmed b. Muhammed b. Ebîbekr. *Vefeyâtü'l-a'yân ve enbâ-ü ebnâi'z-zamân*. thk. İhsân Abbâs. Beyrut: Daru Sâdır, 1977.
- İbnü'l-Ebbâr, Muhammed b. Abdillâh b. Ebû Bekir el-Kudâî. *Mu'cemü ashâbi'l-kâdî Ebû Ali es-Sadeî*. Mısır: Mektebetü's-Sekâfetü'd-Dîniyye, 1420/2000.
- Kehhâle, Ö. R. *Mu'cemü'l-müellifîn*. 15 Cilt. Beyrut: Mektebetü'l-Müsennâ, ts.
- Kuşeyrî, A. *Letâifü'l-işârât*. thk. İbrahim el-Bisyûnî. Mısır: el-Hey'etü'l-Mısıriyye el-Âmme li'l-Kitab, 3. Basım, ts.
- Makkarî, Şahâbüddîn Ahmed b. Muhammed. *Nefhu't-tîb min gusni'l-Endülüsî'r-ratîb*. thk. İhsân Abbâs. 8 Cilt. Beyrut: Daru Sâdır, 1418/1997.

Merrâkeşî, Ebû Abdullah Muhammed b. Muhammed b. Abdülmelik el-Ensârî el-Evsî. *ez-Zeyl ve't-tekmile li kitâbeyi'l-mevsûl ve's-sıla*. thk. İhsân Abbâs vd. 5 Cilt. Tunus: Daru'l-Garbi'l-İslâmî, 1433/2012.

Nübâhî, Ebü'l-Hasan Alî b. Abdullâh b. Muhammed el-Cüzâmî. *Tarîhu kudâtî'l-Endelüs (el-Merkabetü'l-ulyâ fimen yestahıkku'l-kadâe ve'l-futyâ)*. thk. İhyâü't-Türâsî'l-Arabî Komisyonu. Beyrut: Daru'l-Âfâki'l-Cedîde, 1403/1983.

Özdemir, M. *Endülüüs (2023)*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 10. Basım, 2023.

Sa'lebî, Ahmed bin Muhammed b. İbrâhîm. *el-Keşf ve'l-beyân an tefsîri'l-Kur'ân*. thk. Ebû Muhammed b. Âşûr. 10 Cilt. Beyrut: Darü İhyâi't-Türâsî'l-Arabî, 1422/2002.

Süyûtî, C. *Buğyetü'l-vu'ât fî tabakâtî'l-luğaviyyîn ve'n-nühât*. thk. Muhammed Ebû'l-Fadl İbrahim. 2 Cilt. Beyrut: el-Mektebetü'l-Asriyye, ts.

Süyûtî, C. *Tabakâtü'l-müfessirîn*. thk. Ali Muhammed Ömer. Kahire: Mektebet-ü Vehbe, 1396/1976.

Zehebî, M. H. *et-Tefsîr ve'l-müfessirûn*. 3 Cilt. Kahire: Dârü'l-Hadîs, 1433/2012.

Zehebî, Şemsüddîn Ebû Abdullah b. Muhammed b. Ahmed b. Osman. *Tezkiratü'l-huffâz*. thk. Zekeriyâ Amîrât. 5 Cilt. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1419/1998.

Ziriklî, H. *el-A'lâm*. 8 Cilt. Beyrut: Dârü'l-İlm li'l-Melâyin, 15. Basım, 2002.

KARABÜK-OVACIK BELEN KÖYÜ KIRSAL MİMARİ DOKUSU VE KORUMA SORUNLARININ İNCELENMESİ**Öğr. Gör. Elif ÇETİN¹/ Y. Mimar, Büşra ARSLAN²**¹Karabük Üniversitesi, Mimarlık, elifcetin@karabuk.edu.tr, 0000-0003-2037-9807²Karabük Üniversitesi, Mimarlık, busraarslan176@gmail.com, 0000-0002-6224-6079**Özet**

Bu çalışma, Karabük ili Ovacık ilçesine bağlı Belen köyünde yer alan kırsal mimari dokunun belgelenmesi ve mevcut koruma sorunlarının ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, köyde bulunan geleneksel konutlar ve köy odaları yerinde incelenmiş; erişilebilen yapıların plan şemaları çıkarılmış ve iç mekân özellikleri değerlendirilmiş, erişilemeyen yapılar ise dış mekân gözlemleri ve fotoğraflama yöntemiyle kayıt altına alınmıştır. Ayrıca literatür taraması ile alan çalışmasından elde edilen veriler birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, Belen köyünde Batı Karadeniz kırsal mimarisine özgü taş zemin kat ve ahşap üst kat kurgusunun, topoğrafyaya uyumlu yerleşim düzeninin ve geleneksel plan tiplerinin büyük ölçüde korunabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, kırsal mimari mirasın günümüzde önemli ölçüde tehdit altında olduğu tespit edilmiştir. Koruma sorunları, kullanıcı kaynaklı ve doğal etkenlere bağlı olmak üzere iki ana başlık altında ele alınmıştır. Kırdan kente göç sonucu yapıların terk edilmesi, bakım süreçlerinin kesintiye uğraması, bilinçsiz onarım uygulamaları ve özgün olmayan malzeme kullanımı başlıca kullanıcı kaynaklı sorunlar olarak öne çıkmaktadır. Doğal etkenler kapsamında ise nem, biyolojik bozulmalar, malzeme yıpranmaları ve yangın riski dikkat çekmektedir. Çalışma sonucunda, kırsal mimari mirasın sürdürülebilirliği için belgeleme çalışmalarının artırılması, yerel halkın koruma bilincinin geliştirilmesi, özgün malzeme ve yapım tekniklerinin teşvik edilmesi ve kırsal alanlara özgü koruma politikalarının oluşturulması gerektiği ortaya konulmuştur. Belen köyü örneği, ülkemizdeki benzer kırsal yerleşimlerin karşı karşıya olduğu sorunları yansıtmaları açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kırsal mimari, koruma sorunları, Belen Köyü, Ovacık (Karabük), Geleneksel konut

**INVESTİGATION OF RURAL ARCHİTECTURAL FABRİC AND CONSERVATION PROBLEMS: A
CASE STUDY OF BELEN VİLLAGE, KARABÜK–OVACIK****Lecturer, Elif ÇETİN¹/ M.Arch, Büşra ARSLAN²**¹ Karabük University, Architecture, elifcetin@karabuk.edu.tr, 0000-0003-2037-9807² Karabük University, Architecture, busraarslan176@gmail.com, 0000-0002-6224-6079**Abstract**

This study aims to document the rural architectural fabric and identify the existing conservation problems in Belen Village, located in the Ovacık district of Karabük province. Within the scope of the research, traditional houses and village guest rooms were examined on-site; plan schemes of accessible buildings were drafted and their interior features were evaluated, while inaccessible structures were recorded through exterior observations and photography. Furthermore, data obtained from the field study were evaluated in conjunction with a comprehensive literature review. The findings indicate that the construction system-consisting of a stone ground floor and a wooden upper floor unique to Western Black Sea rural architecture-along with the settlement pattern compatible with the topography and traditional plan types, have been largely preserved in Belen Village. However, it has been determined that this rural architectural heritage is significantly under threat today. Conservation issues are analyzed under two main headings: user-induced and natural factors. Key user-induced problems include the abandonment of buildings due to rural-to-urban migration, the interruption of maintenance processes, unconscious repair practices, and the use of non-original materials. Regarding natural factors, humidity, biological degradation, material deterioration, and fire risk are particularly noteworthy. In conclusion, the study emphasizes the necessity of increasing documentation efforts, developing conservation awareness among the local population, encouraging the use of original materials and construction techniques, and establishing conservation policies specific to rural areas for the sustainability of rural architectural heritage. The case of Belen Village is significant as it reflects the challenges faced by similar rural settlements across the country.

Keywords: Rural architecture, Conservation problems, Belen Village, Ovacık (Karabük), Traditional housing

GİRİŞ

Kırsal yerleşmeler, bulundukları bölgenin tarihsel gelişimi, genel karakteri ve kültürel yapısı hakkında önemli veriler sunan miras alanlarıdır (Eminağaoğlu ve Çevik, 2015). Bu yerleşmelerin biçimlenişinde iklim, topoğrafya, su kaynakları ve toprak özellikleri gibi doğal etkenlerin yanı sıra, yerel malzeme kullanımı ve geleneksel yaşam pratikleri belirleyici rol oynamaktadır (ÇEKÜL, 2012). Coğrafi koşullara uyum sağlayarak gelişen bu alanlar; arazi ile bütünleşen yerleşim düzenleri, yöreye özgü mimari dokuları ve barındırdıkları somut ve somut olmayan değerler ile korunması gereken önemli kültürel varlıklar arasında yer almaktadır (Sezgin, 2016). Bu bağlamda Türkiye'deki kırsal mimari, bölgesel farklılıklar doğrultusunda zengin bir çeşitlilik sergilemektedir (Bektaş, 2007).

Karadeniz Bölgesi özelinde orman varlığı, eğimli arazi yapısı ve nemli iklim koşulları, ahşap ağırlıklı yapı sistemlerinin gelişmesini teşvik etmiştir (Özgüner, 1970). Batı Karadeniz yerleşimleri ise taş ve ahşabın birlikte kullanıldığı yapı teknikleri, alt katı servis/üretim, üst katı yaşam alanı olarak kurgulayan plan şemaları ve topoğrafyaya uyumlu yerleşim düzenleri ile dikkat çekmektedir. Ancak son yıllarda hız kazanan kırsal alanlardan kente göç, tarımsal üretim biçimlerinin dönüşümü ve modern yapı malzemelerinin yaygınlaşması, kırsal mimari miras üzerinde önemli bir baskı oluşturmuştur. Bu süreç, yapıların terk edilmesine ve fiziksel bozulmasına yol açmanın yanı sıra, özgün mimari karakterin bilinçsiz müdahalelerle dönüşmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kırsal mimari, günümüzde yalnızca fiziksel eskimeye değil, aynı zamanda işlevsel ve kültürel sürekliliğin kesintiye uğramasına bağlı çok katmanlı bir tehdit altındadır.

Kırsal mimari ve yerleşimlerin korunması konusu, uluslararası ilkelerde önemle vurgulanmasına rağmen, Türkiye'deki koruma mevzuatı henüz yeterli yasal ve finansal destekten yoksundur (Kayın, 2012). 1950'lerden günümüze süren yoğun göç süreçleri, terk edilen yerleşimlerdeki mimari mirasın hızla yok olmasına yol açmıştır. Türkiye'de korunabilen kırsal yerleşimlerin sayısı sınırlı olup, Safranbolu Yörük köyü, Cumalıkızık ve Şirince gibi yerleşimler bu bağlamda öne çıkmaktadır (Güler, 2016). Buna karşın Anadolu'daki pek çok yerleşimin mimari ve kültürel değerleri henüz yeterince belgelenmemiştir.

Çalışma alanının bağlı olduğu Ovacık ilçesindeki geleneksel mimari doku, Batı Karadeniz Bölgesi'nin karakteristik taş ve ahşabın birlikte kullanıldığı yapı tekniklerini ve topoğrafyaya duyarlı yerleşim anlayışını yansıtmaktadır. Ovacık ilçesine bağlı 42 köyden biri olan Belen köyü, bu bağlamda çok sayıda nitelikli geleneksel sivil mimari örneğine ev sahipliği yapmaktadır. Ancak bölgede tarım ve hayvancılık dışındaki iş olanaklarının sınırlı olması ve eğitim hizmetlerinin yetersizliği, köyden kente yönelik göç hareketlerini hızlandırmış; bu durum pek çok yapının terk edilmesine ve zamanla köhneleşmesine yol açmıştır. Bunun yanı sıra, yüksek onarım maliyetleri, koruma bilincinin yetersizliği ve modern yapı malzemelerine kolay erişim gibi etkenler hem mevcut yapıların onarım süreçlerinde hem de yeni yapılaşmalarda geleneksel doku ile uyumsuz uygulamaların yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Bu süreç, köydeki nitelikli geleneksel konut sayısının giderek azalmasına ve yerleşim dokusunun özgün karakterinin zayıflamasına yol açmaktadır. Bu nedenle, Belen köyünün mevcut mimari dokusunun belgelenmesi ve değerlendirilmesi, kırsal mimari mirasın korunması açısından önem taşımaktadır.

1. Belen Köyü

Belen Köyü, kuzeyde Kışla ve Avlağıkaya köyleri, batıda Erkeç köyü, doğuda Kastamonu ili Araç ilçesi ile Çankırı ili Bayramören ilçesi, güneyde ise Çankırı ili Çerkeş ve Bayramören ilçeleri ile çevrelenmektedir. Belen köyü, Ali Bey, Dabaz Ali (Sonya) ve Merkez mahalleleri olmak üzere üç ana yerleşim biriminden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Belen köyünün ve mahallelerinin konumu.

Belen köyünün nüfusu 61 olmasına rağmen yerleşimde sürekli olarak yaşayan 10-15 kişi bulunmaktadır. Nüfus yaz aylarında biraz artmaktadır. Köy, Ovacık ilçe merkezine yaklaşık 26 km, Karabük il merkezine 60 km ve Çankırı ili Bayramören ilçesine 40 km mesafede konumlanmaktadır. Ovacık ilçesinin yüksek kotlu yerleşimlerinden biri olan köyde, en yüksek rakıma sahip yerleşim birimi 1150 m ile Merkez mahallesidir. Ali Bey ve Dabaz Ali mahalleleri ise yaklaşık 730 m yükselti değerine sahiptir.

Merkez mahallede yerleşim kot farkından dolayı iki gruba toplanmıştır. Halk arasında Merkez mahalle “Aşağı Belen” ve “Yukarı Belen” olarak ikiye ayrılmıştır. Yerleşimin hem aşağı hem de yukarı bölümünde ayrı ayrı köy odası bulunmaktadır. Cami ve okul “Aşağı Belen” olarak bilinen yerleşim yerindedir.

Köy nüfusunun zaman içerisinde azalmasına bağlı olarak öğrenci sayısının yetersiz hale gelmesi nedeniyle, okul yapısı 1990’lı yıllardan itibaren işlevini yitirmiştir. Tek katlı ve kâgir sistemde inşa edilen yapının üst örtüsü, yakın dönemde sac malzeme ile yenilenmiştir. Okul yapısına bitişik olmayan, ayrı bir birim olarak konumlandırılmış tuvalet yapısı da eğitim yapısına hizmet eden tamamlayıcı bir unsur olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 2. Belen köyü okulu ve tuvalet yapısı.

Eğimli bir arazi üzerine betonarme sistemle inşa edilen cami yapısı üç katlıdır. Yapının giriş katı, özellikle özel günlerde yemek organizasyonlarının gerçekleştirildiği ve toplu kullanıma hizmet eden bir mekân olarak düzenlenmiştir. Cami, bulunduğu kırsal yerleşimin ölçeğiyle karşılaştırıldığında, boyut ve kütle etkisi açısından çevresiyle uyumsuz bir büyüklüğe sahiptir. İç mekânda ise çini etkisi oluşturacak şekilde tasarlanmış süsleme öğelerine yer verilmiştir.



Şekil 3. Belen köyü camisi.

Belen Köyü, kuzeyde Kışla ve Avlağıkaya köyleri, batıda Erkeç köyü, doğuda Kastamonu ili Araç ilçesi ile Çankırı ili Bayramören ilçesi, güneyde ise Çankırı ili Çerkeş ve Bayramören ilçeleri ile çevrelenmektedir. Belen köyü, Ali Bey, Dabaz Ali (Sonya) ve Merkez mahalleleri olmak üzere üç ana yerleşim biriminden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 4. Belen köyünün ve mahallelerinin konumu.

Belen köyünün nüfusu 61 olmasına rağmen yerleşimde sürekli olarak yaşayan 10-15 kişi bulunmaktadır. Nüfus yaz aylarında biraz artmaktadır. Köy, Ovacık ilçe merkezine yaklaşık 26 km, Karabük il merkezine 60 km ve Çankırı ili Bayramören ilçesine 40 km mesafede konumlanmaktadır. Ovacık ilçesinin yüksek kotlu yerleşimlerinden biri olan köyde, en yüksek rakıma sahip yerleşim birimi 1150 m ile Merkez mahallesidir. Ali Bey ve Dabaz Ali mahalleleri ise yaklaşık 730 m yükselti değerine sahiptir.

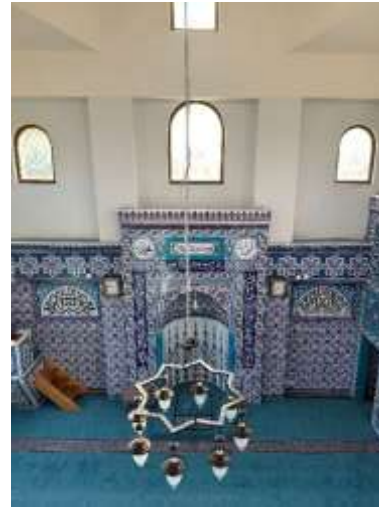
Merkez mahallede yerleşim kot farkından dolayı iki gruba toplanmıştır. Halk arasında Merkez mahalle “Aşağı Belen” ve “Yukarı Belen” olarak ikiye ayrılmıştır. Yerleşimin hem aşağı hem de yukarı bölümünde ayrı ayrı köy odası bulunmaktadır. Cami ve okul “Aşağı Belen” olarak bilinen yerleşim yerindedir.

Köy nüfusunun zaman içerisinde azalmasına bağlı olarak öğrenci sayısının yetersiz hale gelmesi nedeniyle, okul yapısı 1990’lı yıllardan itibaren işlevini yitirmiştir. Tek katlı ve kâgir sistemde inşa edilen yapının üst örtüsü, yakın dönemde sac malzeme ile yenilenmiştir. Okul yapısına bitişik olmayan, ayrı bir birim olarak konumlandırılmış tuvalet yapısı da eğitim yapısına hizmet eden tamamlayıcı bir unsur olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 5. Belen köyü okulu ve tuvalet yapısı.

Eğimli bir arazi üzerine betonarme sistemle inşa edilen cami yapısı üç katlıdır. Yapının giriş katı, özellikle özel günlerde yemek organizasyonlarının gerçekleştirildiği ve toplu kullanıma hizmet eden bir mekân olarak düzenlenmiştir. Cami, bulunduğu kırsal yerleşimin ölçeğiyle karşılaştırıldığında, boyut ve kütle etkisi açısından çevresiyle uyumsuz bir büyüklüğe sahiptir. İç mekânda ise çini etkisi oluşturacak şekilde tasarlanmış süsleme öğelerine yer verilmiştir.



Şekil 6. Belen köyü camisi.

1.1. Belen Köyündeki Geleneksel Konutlar

Belen köyündeki geleneksel konutların tamamı eğimli arazi üzerine yerleşmiş olup iki kattan oluşmaktadır. Konutların zemin katında ahır ya da depo, birinci katlarında ise yaşama birimleri yer almaktadır. Konutlara genellikle birden fazla giriş yapılarak ahır kısmıyla yaşama birimlerinin ayrılması sağlanmıştır. Eğimli arazi

koşulları nedeniyle birçok yapıda üst kata doğrudan erişim mümkün olmakta; bazı örneklerde ise bu erişim dış mekânda konumlandırılmış merdivenler aracılığıyla sağlanmaktadır.

Belen köyündeki geleneksel konutlarda zemin katın genellikle yığma taş duvar tekniği ile, üst katın ise ahşap karkas sistemle inşa edildiği görülmektedir. Bazı örneklerde üst katın belirli bölümlerinde ahşap çantı sistem uygulamalarına da rastlanmaktadır. Ahşap karkas sistemde dolgu malzemesi olarak taş ya da ahşap elemanların kullanıldığı tespit edilmiştir. Özgün duvar yüzeylerinde sıva malzemesi olarak kerpiç esaslı karışımlar tercih edilirken, günümüzde dökülen sıvaların onarımında yer yer çimento esaslı harçların kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Belen köyündeki konutların çatıları beşik, üç omuz veya kırma çatı şeklindedir. Özgün durumda çatı kaplama malzemesi olarak alaturka kiremit kullanılmıştır. Ancak günümüzde gerçekleştirilen müdahaleler sonucunda birçok yapıda kiremit örtü kaldırılarak yerine sac malzeme ile kaplama yapıldığı görülmektedir. Beşik ve üç omuz çatı tiplerinde yer alan kalkan duvarların da özgününde ahşap malzeme ile kaplı olduğu, ancak bu yüzeylerin de benzer şekilde sac malzeme ile yenilendiği tespit edilmiştir.



a) İlyas Demir evi



b) Kamil Aksu evi



c) Mehmet Layık evi



d) Hüseyin Kavak evi



e) Kamil Aksu evi



f) Abdullah Aksu evi



g) Mustafa Ak evi



h) Ahmet Sarımeşe evi



ı) Nuri Dağlıoğlu evi

Şekil 7. Belen köyünde bulunan geleneksel konutlar.

Geleneksel konutlarda çıkmalar genellikle döşeme kirişlerinin uzatılmasıyla oluşturulmuştur. Bölgedeki konutlarda çoğunlukla kapalı çıkmaya rastlanmıştır. Mustafa Ak (Şekil 4g) konutunda çardak mekânının orta kısmında iki yöne yapılan çıkma dikkat çekicidir. Konutların ıslak hacimleri de çıkma şeklindedir. Islak hacim duvarları özgün örneklerde genellikle daraba tahtalarıyla oluşturulmuştur ancak yapılan onarımlarda bu duvarlar sac ile kaplanmıştır. Açık çıkma balkon şeklinde ya da birinci katın giriş sahanlığını taşıyacak şekilde oluşturulmuştur.

Belen köyünde yaşanan yoğun göç hareketleri sonucunda geleneksel konutların büyük bir bölümü terk edilmiş durumdadır. Köyde yaşamını sürdüren nüfusun ise yeni inşa edilen yapılara yöneldiği görülmektedir. Bu bağlamda, özgünlüğünü kısmen koruyabilmiş ve iç mekânlarına erişim sağlanabilen Abdullah Aksu ve Kamil Aksu konutları çalışma kapsamında detaylı olarak incelenmiştir. Söz konusu yapıların birinci kat planları Şekil 5'te sunulmaktadır. Abdullah Aksu konutu dış sofalı plan tipine sahipken, Kamil Aksu konutunun iç sofalı plan şemasına sahip olduğu tespit edilmiştir. Her iki yapıda da giriş zemin kattan sağlanmakta, birinci kata erişim ise ahşap, tek kollu merdiven aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.



Abdullah Aksu evi

Kamil Aksu evi

Şekil 8. Geleneksel konutların birinci kat plan şemaları.

Dış sofalı plan düzenine sahip Abdullah Aksu konutunda odalar, çardak mekânının doğu yönünde sıralanmaktadır. Kamil Aksu konutunda ise odalar hem doğu hem batı yönlerinde konumlanmıştır. Abdullah Aksu konutunda çardak mekânının oturma amaçlı kullanıldığı ve bu doğrultuda mekâna oturma elemanları yerleştirildiği görülmektedir. Kamil Aksu konutunda ise çardağın kuzey ucuna karşılıklı mutfak tezgâhlarının yerleştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca bu yapıda, çıkma şeklinde düzenlenmiş özgün hela biriminin kaldırıldığı; kuzeybatıdaki odada bulunan ocak ve yüklüklerin iptal edilerek bu alana klozet ve lavabo eklendiği tespit edilmiştir.



Şekil 9. Abdullah Aksu ve Kamil Aksu evlerinin çardak mekânları.

1.2. Köy Odaları

Köy odaları, kırsal yerleşimlerde düğün, cenaze ve dini bayramlar gibi toplumsal önem taşıyan etkinliklerde köy halkının bir araya geldiği ortak kullanım mekânlarıdır. Geçmişte bu yapılar, yerleşime gelen misafirlerin konaklaması için de kullanılmakta olup, alt katları çoğunlukla ahır olarak düzenlenmiştir. Bu alanlarda misafirlere ait hayvanlar barındırılırken, konukların barınma ve beslenme ihtiyaçları köy halkı tarafından karşılanmıştır. (Çetin, 2019). Ovacık kırsalındaki yerleşimlerin büyük çoğunluğunda köy odası yapısına rastlanmaktadır.

Belen köyünün Merkez mahallesinde iki adet köy odası bulunmaktadır. Bu köy odalarından bir tanesi Aşağı Belen olarak bilinen alt kotta diğeri ise Yukarı Belen’de yer almaktadır. Aşağı Belen’deki köy odasının yanında cami, okul ve çeşme bulunmaktadır. Yukarı Belen’deki oda ise çeşmeyle yan yanadır.



a) Aşağı Belen köy odası



b) Yukarı Belen köy odası

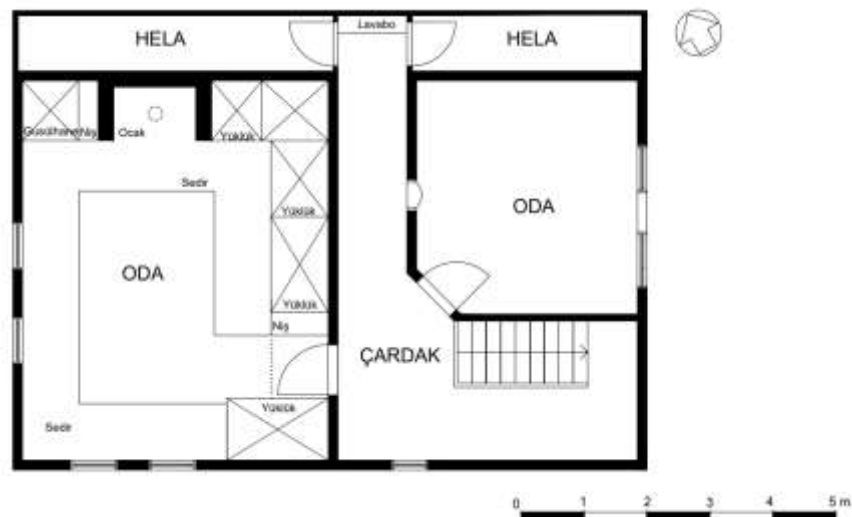
Şekil 10. Köy odalarının konumları.

Aşağı Belen’de yer alan köy odası iki katlı olup yapıya güney cephesinde bulunan iki farklı kapıyla giriş sağlanmaktadır. Bu girişlerden bir tanesi ahır içindir. Diğer girişle oda olarak kullanılan yapıya girilmektedir. Zemin katta bulunan oda çantı tekniği ile inşa edilmiş iken ahır olarak kullanılan kısım yığma taş olarak inşa edilmiştir. Bu kattaki oda içerisinde sedir, yüklük, ocak ve mutfak nişi yer almaktadır.



Şekil 11. Zemin kat plan şeması ve bu katta yer alan oda.

Köy odası olarak kullanılan yapının birinci katına 10 rıhtlı ahşap merdivenle ulaşılmaktadır. Bu katta iki oda ve iki hela bölümü yer almaktadır. Karşılıklı olarak yerleştirilmiş Odalardan bir tanesi depo olarak kullanılmaktadır. Çardağın kuzey ucunda ise çıkma olarak hela bölümleri bulunmaktadır. Çardak mekânında tavan kaplaması olmadığı için ahşap çatı strüktürü doğrudan görülebilmektedir.



Şekil 12. Birinci kat plan şeması.

Zemin kattaki odanın hizasında bulunan mekân köy odası olarak kullanılan ana mekândır. Bu oda içerisinde çok fazla kişinin oturmasına imkân sağlamak için giriş bölümü hariç tamamını çevreleyen sedir düzenlemesi yer almaktadır. Ayrıca oda içerisinde çok sayıda dolap yer almaktadır. Odaya ahşap dolapların arasında bırakılan geçiştten sağlanmaktadır. Bu alanın bir yanında göz göre nişi diğer yanında açık nişler bulunmaktadır.



Şekil 13. Oda düzeni ve giriş bölümü.

Yapının çantı ve hımış sistemle inşa edilen duvarları sıva ve boyayla kaplanmıştır. Ancak günümüzde bu kaplamalarda yer yer çatlaklar ve yüzey bozulmaları gözlemlenmektedir (Şekil 11). Yapının pencere açıklıkları ahşap doğramalı ve tek kanatlı olarak düzenlenmiştir. Birinci katta kuzey cephesinin tamamı ahşap daraba tahtalarıyla oluşturulmuştur (Şekil 11b). Kıрма çatı şeklindeki çatının kiremitleri kaldırılarak sac ile örtülmüştür.



a) Güney cephesi



b) Kuzey ve doğu cephesi



c) Batı cephesi

Şekil 14. Köy odasının cephe düzeni.

Yukarı Belen’de yer alan köy odası iki katlı olup zemin katın tamamı ahır olarak kullanılmaktadır. Kuzey cephesinden her iki kata da ayrı ayrı giriş sağlanmaktadır. Birinci kata yapının dışında bulunan ve sonradan eklendiği düşünülen betonarme merdivenle ulaşılmaktadır (Şekil 12).



Kuzey cephesi



Doğu cephesi

Şekil 15. Köy odasının cepheleri.

Yapının birinci katı oda, ıslak hacim ve çardak bölümünden oluşmaktadır (Şekil 13). Çardağın güney ucunda 3 adet lavabo ve hela bulunmaktadır. Oda haricindeki bütün bölümlerin duvarları ve döşemesi betonarme olarak inşa edilmiştir. Oda olarak kullanılan mekân çantı tekniği kullanılarak oluşturulmuştur.



Şekil 16. Birinci kat plan şeması ve çardak.

Odaya ardışık olarak yerleştirilmiş iki ahşap kapıdan geçilerek ulaşılmaktadır (Şekil 14). Bu düzenleme, yapının ilk evresinde yalnızca bu mekândan oluştuğunu, diğer bölümlerin ise sonraki dönemlerde eklendiğini düşündürmektedir. Söz konusu mekânda yüklük, mutfak nişi, ocak ve sedir gibi geleneksel donatı elemanları yer almaktadır. Ancak ocak bölümünün kapatıldığı ve ısınmanın günümüzde soba aracılığıyla sağlandığı görülmektedir.



Şekil 17. Oda olarak kullanılan mekân ve giriş bölümü.

2. Belen Köyündeki Geleneksel Yapılarda Koruma Sorunları

Belen Köyü kırsalında gözlemlenen koruma sorunları, kullanıcı kaynaklı ve doğal etkenlere bağlı sorunlar olmak üzere iki ana başlık altında değerlendirilebilir. Kullanıcı kaynaklı sorunların başında, artan göç hareketleri sonucunda yapıların terk edilmesi ve kullanım dışı kalması gelmektedir. Bunun yanı sıra, yerleşim sakinlerinin değişen yaşam tercihleri doğrultusunda yeni yapı inşasına yönelmesi, geleneksel yapı stokunun işlevsizleşmesine neden olmaktadır. Mevcut geleneksel yapılar ise çoğunlukla ihtiyaç odaklı ve bilinçsiz müdahalelerle, özgün olmayan malzemeler kullanılarak onarılmakta; bu durum yapıların hem plan kurgusuna hem de cephe karakterine zarar vermektedir.

Geleneksel yapılarda gözlemlenen müdahalelerden biri, çatı kaplama sistemlerinde ortaya çıkmaktadır. Özgün durumda alaturka kiremit ile örtülü olan çatılarda meydana gelen bozulmalar sonrasında, kiremit örtünün tamamen kaldırılarak yerine sac malzeme ile kaplama yapıldığı görülmektedir. Benzer şekilde, ahşap doğramalı kapı ve pencere elemanlarının bakım ve onarım yoluyla korunması yerine, bu elemanların PVC doğramalar ve metal kapılar ile değiştirildiği yaygın bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. Geleneksel yapı teknikleri ve malzemeler kullanılarak inşa edilen duvarlarda da zarar gören kısımlar özgün malzeme yerine muhdes malzemelerle yenilenmektedir (Şekil 15). Bu tür müdahaleler, yapıların malzeme bütünlüğünü zedelemekte ve cephe karakterinin özgünlüğünü önemli ölçüde bozmaktadır.



Kamil Aksu evi



Mehmet Layık evi

Şekil 18. Kullanıcıların bilinçsiz müdahaleleriyle özgünlüğüne zarar verilen konut örnekleri.

Koruma bilincinin yetersizliği, kırsal mimari mirasın sürdürülebilirliği açısından önemli bir sorun alanı oluşturmaktadır. Bununla birlikte, geleneksel yapı malzemelerine erişimin günümüzde zorlaşması ve bu yapıım tekniklerine hâkim usta sayısının giderek azalması, özgün onarım ve bakım süreçlerini güçleştirmektedir.

Doğal etkenlere bağlı koruma sorunları ise bölgenin iklimsel ve topografik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Ahşap elemanlarda çürüme, çatlama ve biyolojik bozulmalar (mantar, böceklenme vb.) gözlemlenirken, taş ve sıva yüzeylerde ayrışma, dökülme ve yüzey kayıpları meydana gelmektedir. Eğimli arazi koşulları ve yetersiz drenaj uygulamaları, yapı temellerinde nemlenmeye ve taşıyıcı sistemde zayıflamalara yol açabilmektedir. Öte yandan, kırsal yerleşimlerde afet riskleri de önemli bir tehdit unsuru oluşturmaktadır. Ahşap yapı sistemlerinin yaygınlığı, yerleşimi yangın açısından hassas hale getirirken; yapıların büyük ölçüde bakımsız ve müdahalesiz kalması bu riski artırmaktadır. Bölgede özellikle eski ve yıpranmış elektrik tesisatlarından kaynaklanan yangın vakalarına sıklıkla rastlanmaktadır. Bakımsız elektrik kabloları, ahşap yapı elemanlarının yoğunlukta olduğu geleneksel konut dokusu için önemli bir risk oluşturmakta ve yangınların hızla yayılmasına neden olmaktadır.

3. Sonuç

Bu çalışma kapsamında Karabük ili Ovacık ilçesine bağlı Belen köyünde yer alan kırsal mimari doku, yerinde gözlem, belgeleme ve plan analizleri yoluyla incelenmiş; geleneksel konutlar ve köy odaları üzerinden yapısal ve mekânsal özellikler ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular, yerleşimde Batı Karadeniz kırsal mimarisine özgü taş zemin kat-ahşap üst kat kurgusunun, topoğrafyaya uyumlu yerleşim anlayışının ve geleneksel plan tiplerinin büyük ölçüde izlenebilir olduğunu göstermektedir. Ancak bu mimari mirasın, günümüzde sürekliliğini tehdit eden çok katmanlı bir bozulma süreci içinde olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma bulguları, koruma sorunlarının yalnızca fiziksel yıpranma ile sınırlı olmadığını; aynı zamanda sosyo-ekonomik dönüşümler, kullanıcı tercihleri ve yapıım kültüründeki kırılmalarla doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kırdan kente göç olgusu, yapıların terk edilmesine ve bakım süreçlerinin kesintiye uğramasına neden olurken; yerleşimde yaşamını sürdüren kullanıcıların yeni yapı üretimine yönelmesi, geleneksel yapı stokunun işlevsizleşmesine yol açmaktadır. Buna ek olarak, mevcut yapılarda gerçekleştirilen müdahalelerde özgün malzeme ve teknikler yerine modern ve uyumsuz uygulamaların tercih edilmesi, kırsal mimari karakterin giderek zayıflamasına neden olmaktadır.

Doğal etkenler de bu süreci hızlandıran önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bölgenin iklimsel özelliklerine bağlı olarak ahşap yapı elemanlarında çürüme ve biyolojik bozulmalar gözlemlenirken, yetersiz drenaj ve topografik koşullar yapıların taşıyıcı sistemini olumsuz etkilemektedir. Bunun yanı sıra, ahşap yapı sistemlerinin yaygınlığı ve eski elektrik tesisatlarının varlığı, yerleşimde yangın riskini artıran kritik unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu bağlamda, Belen köyünde kırsal mimari mirasın korunmasına yönelik yaklaşımların yalnızca fiziksel müdahalelerle sınırlı kalmaması, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutları da içeren bütüncül bir çerçevede ele alınması gerekmektedir. Öncelikle, yerleşimdeki geleneksel yapıların kapsamlı biçimde belgelenmesi ve envanter çalışmalarının yapılması sağlanmalıdır. Bununla birlikte, yerel halkın koruma bilincini artırmaya yönelik eğitim çalışmaları ve teşvik mekanizmaları geliştirilmelidir. Özgün malzeme ve yapıım tekniklerinin yeniden kullanımını destekleyecek politikaların oluşturulması ve bu alanda uzmanlaşmış usta yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca, yapıların yeniden işlevlendirilmesine yönelik yaklaşımlar geliştirilerek kullanım sürekliliği sağlanmalı ve böylece fiziksel bozulmanın önüne geçilmelidir.

Sonuç olarak Belen köyü, ülkemizdeki birçok kırsal yerleşimde gözlemlenen dönüşüm ve bozulma süreçlerini yansıtan bir örnek oluşturmaktadır. Bu tür yerleşimlerde geliştirilecek bütüncül ve sürdürülebilir koruma yaklaşımları, yalnızca mimari mirasın değil, aynı zamanda kırsal yaşam kültürünün de geleceğe aktarılmasında belirleyici olacaktır.

KAYNAKLAR

- Bektaş, C. (2007). *Türk evi*. İstanbul: Bileşim Yayınevi.
- ÇEKÜL Vakfı. (2012). *Anadolu'da kırsal mimarlık*. Bursa: ÇEKÜL Vakfı, Bursa Büyükşehir Belediyesi ve Tarihi Kentler Birliği.
- Çetin, E. (2019). *Karabük ili Ovacık ilçesi Dudaş köyü örneğinde kırsal yerleşimlerdeki geleneksel konutların incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.
- Eminağaoğlu, Z., & Çevik, S. (2007). Kırsal yerleşmelere ilişkin tasarım politikaları ve araçlar. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(1), 157–162.
- Güler, K. (2016). *Türkiye'de nüfusunu yitiren kırsal yerleşimlerin korunması için bir yöntem önerisi: Ödemiş–Lübbey köyü örneği* (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kayın, E. (2012). Bir kültürel manzara ögesi olarak kırsal yerleşimlerin korunmasına yönelik kavramsal ve yasal irdelemeler. *Mimarlık*, (367).
- Özgüner, O. (1970). *Köyde mimari: Doğu Karadeniz*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Sezgin, H. (2016). Yöresel konut mimarisi ve Türkiye'deki örnekleri hakkında. *Tasarım + Kuram*, 3(4), 1–20.

MİMAR SİNAN'IN SANATINDA HASEKİ CAMİ: MİMARİ GELİŞİM VE YAPISAL MÜDAHALELER**Y. Mimar, Büşra ARSLAN¹/ Öğr. Gör., Elif ÇETİN²****¹Karabük Üniversitesi, Mimarlık, busraarslan176@gmail.com, 0000-0002-6224-6079****²Karabük Üniversitesi, Mimarlık, elifcetin@karabuk.edu.tr, 0000-0003-2037-9807****Özet**

Bu çalışmada Haseki Camii'nin tarihsel gelişim süreci, mimari özellikleri ve geçirdiği yapısal değişimler bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Mimar Sinan'ın erken dönem eserleri arasında yer alan cami, 1538 yılında tek kubbeli bir yapı olarak inşa edilmiş; 1612 yılında Sedefkâr Mehmed Ağa tarafından gerçekleştirilen müdahale ile çift kubbeli bir düzene dönüştürülmüştür. Bu genişletme, yapının yalnızca fiziksel boyutlarını değil, aynı zamanda plan kurgusunu ve mekânsal organizasyonunu da önemli ölçüde değiştirmiştir. Çalışma kapsamında, elde edilen veriler doğrultusunda yapının tarihsel gelişimi kronolojik olarak incelenmiş; plan şeması, taşıyıcı sistemi ve iç mekân özellikleri mimari analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Ayrıca, farklı dönemlerde gerçekleştirilen müdahale ve onarımlar karşılaştırmalı olarak ele alınarak bu değişimlerin yapı bütünlüğü üzerindeki etkileri yorumlanmıştır. Özellikle genişletme sürecinde yapılan eklemelerin, yapının özgün simetrik düzenini kısmen bozduğu; mihrap, giriş aksı ve taşıyıcı elemanlar arasındaki ilişkilerde değişimlere yol açtığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, Haseki Camii'nin özgün tasarım özelliklerini büyük ölçüde korumakla birlikte, zaman içerisinde gerçekleştirilen müdahalelerin plan bütünlüğü, mekânsal denge ve iç mekân algısı üzerinde belirgin etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Bu durum, Osmanlı mimarisinde yapıların yalnızca inşa edildikleri dönemle değil, geçirdikleri dönüşüm süreçleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak Haseki Camii, hem erken dönem Osmanlı mimari anlayışını yansıtan bir örnek olması hem de zaman içerisindeki müdahalelerle geçirdiği dönüşümleri açık biçimde göstermesi açısından önemli bir yapı olup, tarihî eserlerde özgün kimliğin korunmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Haseki Camii, Mimar Sinan, Osmanlı mimarisi, mimari analiz, yapı dönüşümü

HASEKİ MOSQUE IN THE ARCHITECTURE OF MİMAR SİNAN: ARCHITECTURAL DEVELOPMENT AND STRUCTURAL INTERVENTIONS**M.Arch, Büşra ARSLAN¹/ Lecturer, Elif ÇETİN²****¹Karabük University, Architecture, busraarslan176@gmail.com, 0000-0002-6224-6079****²Karabük University, Architecture, eliffcetin@karabuk.edu.tr, 0000-0003-2037-9807****Abstract**

This study examines the historical development process, architectural characteristics, and structural transformations of the Haseki Mosque through a holistic approach. As one of the early works of Mimar Sinan, the mosque was originally constructed in 1538 as a single-domed structure; in 1612, it was transformed into a double-domed layout through an intervention by Sedefkâr Mehmed Ağa. This expansion significantly altered not only the physical dimensions of the building but also its plan configuration and spatial organization. Within the scope of the study, the historical development of the structure was analyzed chronologically based on available data, and its plan scheme, structural system, and interior features were evaluated using architectural analysis methods. Furthermore, interventions and restorations carried out in different periods were comparatively examined, and their impacts on the structural integrity were interpreted. It was determined that the additions made during the expansion process partially disrupted the original symmetrical layout and led to changes in the relationships between the mihrab, entrance axis, and structural elements. The findings indicate that although the Haseki Mosque has largely preserved its original design characteristics, the interventions over time have had notable effects on plan integrity, spatial balance, and interior perception. This demonstrates that, in Ottoman architecture, buildings should be evaluated not only within the context of their original construction period but also through the transformations they have undergone. In conclusion, the Haseki Mosque stands as a significant example both for reflecting the early Ottoman architectural approach and for clearly illustrating the transformations resulting from later interventions, thereby emphasizing the importance of preserving the original identity of historical structures.

Keywords: Haseki Mosque, Mimar Sinan, Ottoman architecture, architectural analysis, structural transformation

GİRİŞ

Osmanlı mimarisinin klasik döneminde önemli bir yere sahip olan Mimar Sinan, 16. yüzyılda inşa ettiği yapılarla mimari anlayışın gelişiminde belirleyici bir rol üstlenmiştir. Sinan'ın 1538 yılında Hassa Mimarlar Ocağı'nın başına getirilmesinin ardından inşa ettiği ilk külliye olan Haseki Külliyesi, bu sürecin başlangıcını temsil etmesi bakımından ayrı bir önem taşımaktadır (Akkan, 2009: 40). Külliye içerisinde yer alan Haseki Camii ise, erken dönem Osmanlı cami plan özelliklerini yansıttığının yanı sıra, zaman içerisinde geçirdiği müdahalelerle farklı bir mekânsal kimlik kazanmış olması açısından dikkat çekmektedir.

Yapının, 1538 yılında tek kubbeli olarak inşa edilmesinin ardından, 1612 yılında gerçekleştirilen genişletme ile çift kubbeli bir düzene dönüştüğü ve bu müdahalenin yapının plan bütünlüğü ile mekânsal kurgusunda önemli değişimlere yol açtığı bilinmektedir (Kuran, 1988a: 194). Bu değişim süreci, Osmanlı cami mimarisinde yapıların zaman içinde nasıl dönüştüğünü göstermesi açısından önemli bir örnek oluşturmaktadır.

Bu çalışma, Haseki Camii'nin tarihsel gelişimini ve mimari özelliklerini inceleyerek, yapının geçirdiği dönüşümleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda plan şeması, taşıyıcı sistemi ve mekânsal organizasyonu değerlendirilmekte; ayrıca sonradan yapılan müdahalelerin yapının özgün mimari kimliği üzerindeki etkileri analiz edilmektedir. Bu yönüyle çalışma, hem Mimar Sinan'ın erken dönem eserlerinin anlaşılmasına hem de Osmanlı cami mimarisinde değişim ve süreklilik ilişkilerinin ortaya konulmasına katkı sunmaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Haseki Külliyesi, Mimar Sinan'ın 1538 yılında Hassa Mimarlar Ocağı'nın başına atanmasının ardından gerçekleştirdiği ilk külliye olarak bilinmektedir. Yapı topluluğu; cami, sıbyan mektebi, çeşme, imaret ve darüşşifa birimlerinden oluşmaktadır. Evliya Çelebi, Seyahatname adlı eserinde külliye'nin Kanuni Sultan Süleyman tarafından yaptırıldığını ifade ederken, Hadikatü'l Cevami'de banisi olarak Hürrem Sultan'ın adı geçmektedir. Günümüzde İstanbul Türk İslam Eserleri Müzesi koleksiyonunda, Hürrem Sultan'a ait bu yapılara ilişkin Arapça kaleme alınmış üç özgün vakfiye yer almaktadır. İçerik bakımından büyük ölçüde benzerlik gösteren bu belgelerden 1540 tarihli olanında darüşşifaya değinilmemekle birlikte, 1551 tarihli vakfiyede külliye'nin tüm birimlerinin yer aldığı görülmektedir. Bu farklılık, külliye'yi oluşturan yapıların aynı anda değil, farklı dönemlerde tamamlandığını ortaya koymaktadır (Akkan, 2009: 40).

Haseki Külliyesi'ni oluşturan yapıların kitabe ve vakfiye kayıtları incelendiğinde, külliye'nin 1538–1550 (H. 945–957) yılları arasında yaklaşık on iki yıllık bir süreçte tamamlandığı anlaşılmaktadır (Şenyurt, 2011: 28–29). Buna göre caminin inşası 1538 yılına tarihlenmekte, medrese 1539 yılında tamamlanmış ve sıbyan mektebinin de benzer mimari unsurlarından hareketle aynı dönemde (1539–1540) inşa edilmiş olabileceği düşünülmektedir. İmaretin kitabesinde doğrudan tarih verilmemekle birlikte ebced hesabıyla 1540 yılına işaret edilmektedir. Darüşşifa ise bu yapılardan yaklaşık on yıl sonra, 1550 yılında inşa edilmiştir. Külliye bünyesindeki Haseki İmareti Çeşmesi ise ana yapı grubundan çok daha geç bir tarihte, 1766 yılında eklenmiştir (Şenyurt, 2011: 28, 29).

16.yy'dan itibaren İstanbul'u tahrip eden depremler ve yangınlar, Haseki Külliyesi ve çevresini de etkilemiştir (Şenyurt, 2011: 32). Özgün tek kubbeli planını 17. yüzyıl başlarına kadar korumuş, 1612–1613 (H. 1021) yıllarında yapılan onarımla günümüzdeki çift kubbeli formuna kavuşmuştur (Şekil 1) (Kuran, 1988a: 194).



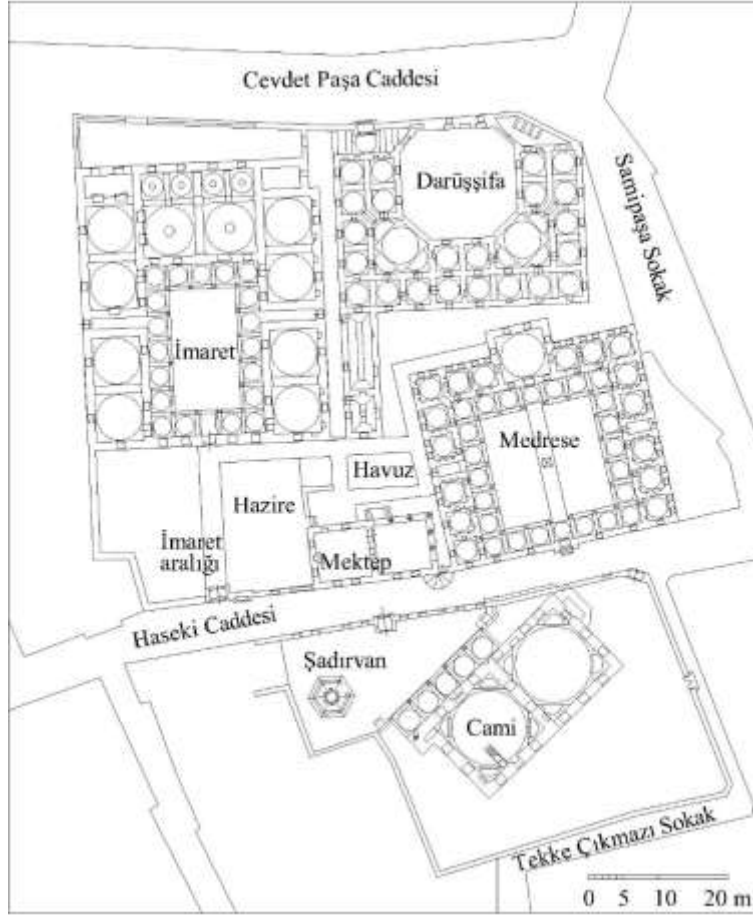
Şekil 1. Haseki Külliyesinin gelişim planı (Kartal, 2012: 146).

Haseki Külliyesi, Bizans Dönemi'nde "Kuru Tepe", "Kserolofos" veya "Xerolophos" olarak adlandırılan ve Mese Caddesi üzerinde, Arcadius Sütunu ile Arcadius Forumu civarında konumlanan bölgede, İstanbul'un yedinci tepesinde yer almaktadır (Ürk, 2012: 79,80; Kartal, 2012: 140). Avratpazarı adıyla da bilinen bu alan, Osmanlı döneminde de önemini korumuş ve Türkler tarafından çeşitli yapılarla geliştirilmiştir. Külliye'nin inşa edildiği yerin önceki dönemlerde de canlı bir merkez olduğu bilinmekle birlikte, külliye'nin kurulmasıyla birlikte bölgenin ticari ve sosyal hareketliliğinin daha da arttığı anlaşılmaktadır (Şekil 2) (Akkan, 2009: 42).



Şekil 2. Haseki Külliyesi (Türk Maarif Ansiklopedisi, 2026).

Cami, sıbyan mektebi, çeşme, imaret ve darüşşifadan meydana gelen Haseki Külliyesi (Şekil 3) dağınık yapı topluluğu olup, merkezi planlama, dik açılı yerleşim sistemi ve uyumlu bir geometrik düzen görülmemektedir (Kuran, 1988b: 167).



Şekil 3. Haseki Külliyesi Vaziyet Planı (Archnet (t.y.)’ten düzenlenmiştir).

Haseki Camii’nin ana girişi, Haseki Caddesi’nin güneyinde ve Sıbyan Mektebi’nin karşısında konumlanmaktadır. Medrese, imaret, darüşşifa ve sıbyan mektebini içine alan avluya toplam beş ayrı kapı ile erişim sağlanmakta olup, bu kapıların üçü Haseki Caddesi üzerinde yer almaktadır. Bu girişlerden doğuda bulunan medreseye, ortadaki sıbyan mektebine ve batıdaki ise imarete açılmaktadır. Darüşşifanın ana girişi ise diğer birimlerden farklı olarak Cevdet Paşa Caddesi üzerinde yer almakta; ayrıca Özbek Süleyman Efendi Caddesi üzerinden de avluya ulaşımı sağlayan bir kapı bulunmaktadır (Şenyurt, 2011: 29, 30). Yapıya ikinci kubbenin eklenmesiyle birlikte caminin doğusunda, Tekke Çıkma Sokak ile yapı arasında yeni bir açık alan oluşmuştur. Bu düzenleme sırasında, Haseki Caddesi ile Tekke Çıkma Sokak’ının kesişim noktasında ikinci avluya geçişi sağlayan yeni bir giriş kapısı da inşa edilmiştir (Alioğlu ve Aydemir, 2011: 10).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemine dayalı olarak yürütülmüş olup, veri toplama sürecinde ağırlıklı olarak literatür taraması ve belge incelemesi yapılmıştır. Çalışma kapsamında, Haseki Camii ve Haseki Külliyesi ile ilgili daha önce yapılmış akademik çalışmalar, tezler, makaleler ve arşiv belgeleri incelenmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda yapının tarihsel gelişimi kronolojik olarak ele alınmış; plan şeması, taşıyıcı sistemi ve mekânsal organizasyonu mimari analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca yapının farklı dönemlerde geçirdiği müdahaleler karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve bu değişimlerin yapı bütünlüğü üzerindeki etkileri yorumlanmıştır.

Çalışmada, görsel materyaller (plan, kesit ve fotoğraflar) üzerinden yapılan incelemeler ile yazılı kaynaklardan elde edilen bilgiler birlikte değerlendirilmiş; böylece yapının hem fiziksel özellikleri hem de tarihsel dönüşüm süreci bütüncül bir yaklaşımla analiz edilmiştir. Bu yöntem sayesinde, yapının özgün mimari karakteri ile sonradan yapılan müdahaleler arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

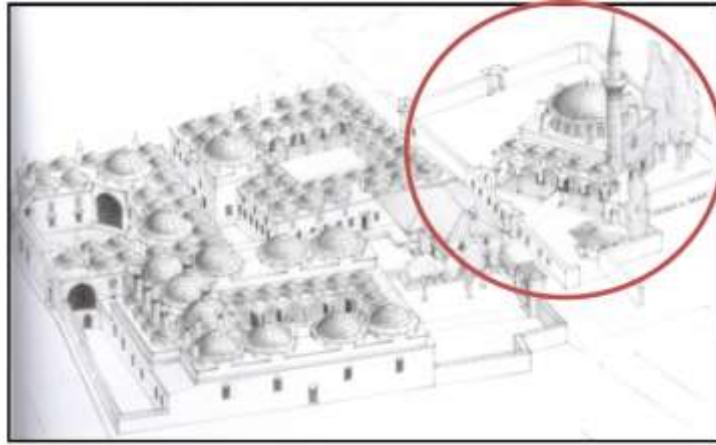
3.1. Haseki Camii'nin Osmanlı Mimarisindeki Yeri

Haseki Camii'nin Mimar Sinan dönemine ait ilk tasarımı incelendiğinde, erken dönem Osmanlı cami mimarisinin plan şeması özelliklerini taşıdığı anlaşılmaktadır. Bu durum, yapının klasik Osmanlı mimarisine geçiş sürecinde önemli bir örnek teşkil ettiğini göstermektedir (Akkan, 2009: 45). Plan organizasyonu ve taşıyıcı sistem özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, yapının erken dönem cami tipolojileri ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir.

Camileri taşıyıcı sistemlerine göre sınıflandıran Günay, yapının ilk halini Tahtakale Rüstem Paşa Camii ile birlikte “Sekiz Dayanaklı Camiler” grubu içerisinde değerlendirmektedir (Kartal, 2012: 156). Bu sınıflandırma, yapının strüktürel kurgusunun anlaşılması açısından önemli olup, özellikle merkezi kubbe sisteminin desteklenme biçimi üzerinden okunabilmektedir.

3.2. Genel Yerleşim ve Kütle Kurgusu

945/1538 tarihinde inşa edilen cami, külliye'nin ilk yapısı olup, yerleşim düzeni açısından diğer birimlerden ayrılmaktadır. Haseki Caddesi'nin iki tarafına yayılan külliye içerisinde cami ve şadırvanlı avlusu, caddenin güneyinde bağımsız bir yapı adasında konumlanmaktadır (Şekil 4). Bu durum, yapının hem kentsel bağlamda hem de fonksiyonel olarak diğer birimlerden ayrıldığını göstermektedir.



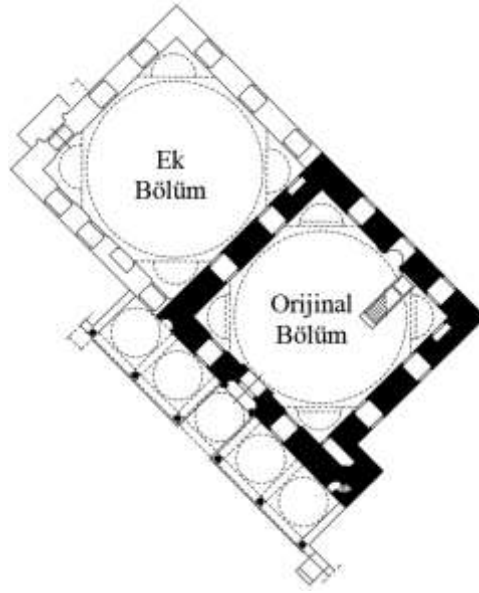
Şekil 4. Haseki Külliyesi perspektif (Kartal, 2012: 149).

Evliya Çelebi'nin “bir minareli, bir şerefeli, gönül açıcı bir cami” şeklinde tanımladığı yapı (Şekil 7), günümüzde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan çift kubbeli ve iki hacimli bir plan şemasına sahiptir (Şenyurt, 2011: 37). Yapının ilk inşa tarihi ile genişletme tarihi arasında 66 yıllık bir fark bulunmaktadır (1538–1612). Başlangıçta sütunsuz bir düzen gösteren cami, sonradan eklenen iki sütun ile birlikte kemer ve duvar yüklerini taşıyabilecek bir sisteme kavuşmuş ve böylece sütunlu camiler sınıfına dahil edilmiştir (Ürk, 2012: 82, 83). Arazinin sınırlayıcı etkisi, hem ilk tasarımda hem de 1612 yılında yapılan genişletmede belirleyici olmuştur. İlk tasarımda son cemaat yeri cadde sınırından geri çekilerek konumlandırılmış, genişletme sırasında ise ek yapı parsel sınırına kadar ilerlemiş; buna bağlı olarak son cemaat yerinin sürekliliği sağlanamamıştır (Alioğlu ve Aydemir, 2011: 10).

3.3. İç Mekân Kuruluşu ve Plan Analizi

Caminin iç mekânı enine gelişen bir plan şemasına sahip olup 24.20×11.15 m ölçülerinde ve 269.83 m^2 büyüklüğündedir. Mekânı örten iki kubbenin çapı 11.30 m, yüksekliği ise 14.23 m'dir (Sönmezer, 2003: 11). Yapının özgün bölümünde kaba yonu moloz taş ve tuğla almaşık örgü kullanılmıştır. 1612 yılında eklenen bölümde ise malzeme ve örgü düzeninde farklılıklar gözlenmektedir (Şenyurt, 2011: 38). Bu durum, yapının farklı dönemlerde geçirdiği müdahalelerin fiziksel izlerini ortaya koymaktadır.

Kubbelere geçiş tromplar aracılığıyla sağlanmakta olup, kasnakta yer alan pencereler iç mekânın aydınlatılmasına katkı sağlamaktadır. Giriş, beş kubbeli revakın orta aksından sağlanmaktadır. İç mekânda mihrap giriş aksında yer almakta, minber ise sol tarafta konumlanmaktadır. Pencere düzeni simetrik olup, hem alt hem de üst seviyede düzenli bir aydınlatma sistemi oluşturulmuştur. Yan duvarlarda nişler bulunmakta, son cemaat yeri duvarında ise mihrabiyeler yer almaktadır (Şekil 5) (Kartal, 2012: 149,150).



Şekil 5. Haseki Cami planı (Archnet (t.y.)'ten düzenlenmiştir).

3.4. Genişletme Müdahalesi ve Mekânsal Dönüşüm

Yapının kapasite açısından yetersiz kalması üzerine Sultan I. Ahmed döneminde genişletme yapılmıştır (Özakbaş, 2011: 373). Bu müdahale kapsamında doğu duvarı kaldırılarak yerine sütunlarla taşınan yeni bir mekân eklenmiştir. Sedefkâr Mehmed Ağa tarafından gerçekleştirilen bu uygulama sonucunda yapı iki katına çıkarılmış ve çift kubbeli bir plan düzenine ulaşmıştır (Şekil 5) (Eyice: 370). Bu genişletme ile birlikte cami dikdörtgen planlı bir forma dönüşmüş (Akkan, 2009: 43) ve yaklaşık 28.2×14.9 m ölçülerine ulaşmıştır. Yapının üst örtüsü, sekiz destek üzerine oturan iki kubbe ile sağlanmaktadır. Kubbelere geçiş dilimli tromplar ile sağlanmakta olup, bu geçiş elemanlarında mukarnaslı detaylar dikkat çekmektedir (Şekil 6) (Kartal, 2012: 149, 151) Kubbe yüklerinin karşılanması amacıyla dış cephede payandalar kullanılmıştır (Şekil 12) (Şahin, 2021: 55).



Şekil 6. Haseki Camii, kubbe ve kubbeye geçiş (Kartal, 2012: 151).

3.5. Yapısal Elemanlar ve Detaylar

Yapının beden duvarları tuğla hatıllı küfeki taşından inşa edilmiştir. Kubbeler ve taşıyıcı sistem elemanları kurşun kaplama ile korunmaktadır. Genişletme sonrası mihrap konumu değiştirilmiş ve iki kubbe arasındaki aksa taşınmıştır. Bu müdahale, mekânsal bütünlük üzerinde önemli etkiler oluşturmuştur (Kartal, 2012: 151). Pencere düzeni iki sıra halinde olup, hem duvarlarda hem de kubbe kasnaklarında yer alan açıklıklar ile mekânın aydınlatılması sağlanmıştır (Kartal, 2012: 151). Ahşap mahfil özgün olmayıp sonradan eklenmiştir. ‘L’ planlı bu eleman, mekânın kuzey ve doğu duvarları boyunca uzanmakta ve çeşitli ahşap desteklerle taşınmaktadır (Şekil 7) (Sönmezer, 2003: 9-11).



Şekil 7. Haseki Camii içi ve giriş cephesindeki mahfil (Kartal, 2012: 153).

İç mekânda süslemeler özellikle kubbe ve geçiş elemanlarında yoğunlaşmaktadır. Kalem işi bezemelerde geometrik ve bitkisel motifler dikkat çekmektedir (Şekil 8) (Kartal, 2012: 153).



Şekil 8. Haseki Camii dilimli tromplar ve geçiş elemanları (Şahin, 2021: 54).

Beş kubbeli son cemaat yeri, altı mermer sütun tarafından taşınmakta olup kemerlerle birbirine bağlanmaktadır (Şekil 9) (Şenyurt, 2011: 38).



Şekil 9. Haseki Cami son cemaat yeri (Şahin, 2021: 47-50).

Taçkapı düzenlemesi erken Osmanlı geleneğini sürdürmekle birlikte, Sinan'ın ilerleyen dönemlerde geliştireceği mimari anlayışın izlerini taşımaktadır. Mukarnaslı kavsaranın istiridye formunda sonlandırılması ise dikkat çekici bir özgünlük oluşturmaktadır (Şekil 10) (Karademir, 2016: 301).



Şekil 10. Haseki Camii taçkapısı (Akkan, 2009: 162, 163).

Cami avlusunda çokgen planlı bir şadırvan yer almakta olup, avlunun revaksız olması yerleşim koşulları ile ilişkilendirilmektedir (Sönmezer, 2003: 11, 17). 1612 yılında gerçekleştirilen genişletme müdahalesi, yapının plan bütünlüğü ve simetrisi üzerinde belirgin değişikliklere yol açmıştır. Girişin merkezden sapması ve mihrap konumunun değiştirilmesi, mekânsal organizasyonun bütünlüğünü etkilemiştir. Ayrıca farklı çaplarda kullanılan devşirme sütunlar, iç mekânda görsel uyumsuzluk oluşturarak mekânsal algıyı etkilemektedir (Şekil 11) (Akkan, 2009: 44).



Şekil 11. Haseki Camii, mihrap cephesi (Kartal, 2012: 152).

Zaman içinde gerçekleştirilen müdahaleler sonucunda özgün süslemelerin büyük bir kısmı günümüze ulaşamamış, mevcut bezemeler daha geç dönemlere ait olmuştur (Akkan, 2009: 44). Yapı, 1894 depremi ve 1969–70 restorasyonları gibi çeşitli müdahaleler geçirmiştir. Son cemaat yerinin farklı dönemlerde kapatılması da yapının günümüzdeki görünümünü belirleyen önemli unsurlardan biridir (Şekil 12) (Kartal, 2012: 156).



Şekil 12. Haseki Cami son cemaat yerinde kapatılan revak (Kartal, 2012: 156).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında Haseki Camii'nin tarihsel gelişimi, mimari kurgusu ve geçirdiği müdahaleler bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, yapının Mimar Sinan'ın erken dönem tasarım anlayışını yansıtan özgün bir örnek olduğunu ortaya koymakla birlikte, zaman içerisinde gerçekleştirilen ek ve onarımların bu özgünlüğü önemli ölçüde dönüştürdüğünü göstermektedir. Özellikle 1612 yılında Sedefkâr Mehmed Ağa tarafından gerçekleştirilen genişletme müdahalesi, yapının mekânsal kapasitesini artırmış; ancak plan bütünlüğü, simetri ve iç mekân dengesi üzerinde belirgin kırılmalara yol açmıştır.

İlk inşa edildiği dönemde daha sade ve dengeli bir kurguya sahip olan yapı, genişletme sonrasında enine gelişen dikdörtgen bir plana evrilmiş, çift kubbeli örtü sistemi ile farklı bir mekânsal karakter kazanmıştır. Bununla birlikte, mihrap konumunun değişmesi, taşıyıcı elemanların farklı boyut ve özelliklerde kullanılması ve giriş

aksının merkezden sapması gibi müdahaleler, yapının algısal bütünlüğünü zayıflatmıştır. Bu durum, Osmanlı mimarisinde işlevsel gereksinimlerin zaman zaman estetik ve geometrik bütünlüğün önüne geçtiğini gösteren önemli bir örnek olarak değerlendirilebilir.

Yapının taşıyıcı sistemi, malzeme kullanımı ve örtü elemanları incelendiğinde, erken klasik dönem Osmanlı mimarisinin karakteristik özelliklerini taşıdığı; ancak sonraki müdahalelerle bu sistemin kısmen değişime uğradığı anlaşılmaktadır. Özellikle kubbe geçiş elemanları, payanda kullanımı ve cephe düzenlemeleri, yapının hem statik hem de estetik açıdan süreklilik ve değişim arasındaki ilişkisini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, yapıda zaman içinde gerçekleştirilen onarım ve müdahalelerin önemli bir kısmının özgün süsleme ve mekânsal elemanların kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Günümüzde görülen iç mekân süslemeleri ve bazı mimari detayların özgün nitelik taşınamaması, koruma ve restorasyon süreçlerinin daha fazla üzerinde durulması gerektiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda Haseki Camii, yalnızca bir mimari eser olarak değil, aynı zamanda tarihsel süreç içinde değişim, dönüşüm ve müdahale ilişkilerini ortaya koyan önemli bir araştırma alanı sunmaktadır.

Sonuç olarak, Haseki Camii'nin incelenmesi, Osmanlı mimarlığında erken dönem tasarım ilkeleri ile sonraki dönem müdahaleleri arasındaki etkileşimi anlamak açısından önemli veriler sağlamaktadır. Bu çalışma, yapının özgün kimliğinin korunması ve gelecekte yapılacak restorasyon uygulamalarında daha bilinçli yaklaşımların geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymakta; aynı zamanda benzer tarihî yapılara yönelik karşılaştırmalı analizler için de bir temel oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akkan, T. (2009). Mimar Sinan'ın İstanbul'da saray kadınları için yapmış olduğu eserler ve bu eserlerin mimari özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alioğlu, E. F., & Aydemir, O. (2011). Haseki Hürrem Sultan Külliyesi tarihsel veriler bağlamında külliye konumlanma özellikleri.
- Archnet. (t.y.). Haseki Sultan Kompleksi'nin kat planı. Erişim tarihi: 26 Mart 2026, <https://www.archnet.org/publications/1452>
- Eyice, S. (t.y.). Haseki Külliyesi. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. <https://cdn2.islamansiklopedisi.org.tr/dosya/16/C16005654.pdf>
- Karademir, M. (2016). Mimar Sinan dönemi camilerinde taçkapı tasarımı. Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 40, 299–314.
- Kartal, Ş. (2012). Haseki Hürrem Sultan yapıları (Doktora tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kuran, A. (1988a). Mimar Sinan'ın camileri.
- Kuran, A. (1988b). Mimar Sinan'ın külliyesi.
- Özakbaş, A. (2011). Hürrem Sultan. Tarih Dergisi, 36, 347–404.
- Sönmezer, Ş. (2003). İstanbul'daki Sinan camilerinde mekân ile serbest düşey taşıyıcılar arasındaki boyut ilişkisi (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, E. (2021). Haseki Sultan Camisi'nin yapısal değerlendirilmesi. EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences, 17, 44–57.
- Şenyurt, Z. C. (2011). Haseki Darüşşifası mimari değerlendirmesi ve koruma sorunları (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ürk, G. (2012). Haseki Külliyesi ve çevresi için koruma ve sağlıklılaştırma önerisi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Maarif Ansiklopedisi. (t.y.). Haseki Külliyesi. Erişim tarihi 30 Mart 2026, <https://turkmaarifansiklopedisi.org.tr/haseki-kulliyesi>

PERFORMANCE EVALUATION OF MULTI-LAYER GEOGRID-REINFORCED CRUSHED STONE FOUNDATIONS ON WEAK SOILS

Dr. Sacit SARIMURAT

ASELSAN, Civil Engineer, ssarimurat@gmail.com, 0000-0003-4572-2448

Abstract

The improvement of weak subsoil conditions is a critical challenge in foundation engineering, particularly for structures subjected to moderate to high loading conditions. Among various ground improvement techniques, the use of geogrid-reinforced granular layers has emerged as an effective and economical solution for enhancing bearing capacity and controlling settlements. This study presents a field-based evaluation of a foundation system constructed using multiple layers of crushed stone reinforced with geogrid inclusions. The system consists of four compacted granular layers combined with geogrid reinforcement placed between successive layers to improve load distribution and stiffness. The engineering performance of the system is assessed based on in-situ observations, compaction quality, and load response behavior. The results indicate that the incorporation of geogrid layers significantly improves the load transfer mechanism by increasing lateral confinement within the granular material and reducing stress concentrations on the underlying weak soil. Consequently, a substantial increase in bearing capacity and a noticeable reduction in settlement values are observed compared to conventional ground conditions. Furthermore, the layered reinforcement system contributes to improved deformation control and provides a more uniform stress distribution beneath the foundation. The study demonstrates that multi-layer geogrid-reinforced crushed stone systems offer a practical and cost-effective alternative for ground improvement applications, particularly in cases where traditional deep foundation or soil replacement methods may not be feasible.

Keywords: Geogrid reinforcement, crushed stone, bearing capacity, settlement behavior, ground improvement

INHERITANCE OF VEGETATION PERIOD IN BARLEY HYBRIDS (F1–F2) AND ITS BREEDING SIGNIFICANCE**Aysel LABAZANOVA 1, Leyla HASANOVA 2****Research Institute of Crop Husbandry, Department of Plant Breeding and Seed Production,
aysel.labazanova@gmail.com, ORCID 0009-0006-5125-9698****Research Institute of Crop Husbandry, Department of Plant Breeding and Seed
Production, leylahesenova214@gmail.com, ORCID 0009-0006-1839-9760****Abstract**

Under the conditions of contemporary climate change, drought and soil salinity are major abiotic stress factors limiting the productivity of agricultural crops. In this context, the development of barley genotypes that are resistant to stress factors and possess optimal maturity is one of the main directions of breeding programs. The aim of this study was to investigate the inheritance patterns of vegetation period in barley varieties and accessions of different origins (F1 and F2 generations) and to identify promising genotypes under stress conditions. The study utilized local and introduced barley accessions. Early-maturing parental forms included PENCO/CHEVRON-BAR/3/ARUPO/K8755//MORA CBSS04Y00065S-11Y1M-0Y-0M-0Y (IBYT-HI), Libya/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP (INBYT), Gudratli 48, Garabagh 7, Garabagh 23, as well as MSEL/PFC9214 CBS S01 M00318S-0M-0M-1Y-1M-0Y (IBON-HI) and TOCTE/3/MJA/BRB2//QUINA/4/PETUNIA1 CBSS02Y00362S-0M-0M-2Y-1M-0Y (IBON-HI). Late-maturing parental forms included Jalilabad 19, SHENMAI N0.3/MSEL//CANELA CBSS04Y00367T-A-2Y-2M-0Y-0M-0Y (IBON-HI), and Barjouj/7/ICNBF8-616/6/Cel/WI2269//Ore/3/Aths New/4/Mcu59/Mcul//Moch/5/Rta' SICB01-1226-7TR-OTR-OAP. A total of 46 hybrid combinations were developed involving 14 parental forms, and their phenological development stages were comparatively analyzed. Phenological observations revealed that the vegetation period ranged from 190 to 214 days in parental forms and from 188 to 212 days in F1 hybrid generations. Among the F1 hybrids, complete dominance was observed in 18.75%, partial dominance in 25.4%, and an intermediate position in 56.25% of cases. Particularly in combinations such as PENCO/CHEVRON-BAR... × Garabagh 22, Jalilabad 19 × Libya..., and Garabagh 7 × Libya..., a shortening of the vegetation period or proximity to parental forms was recorded.

As a result of segregation in F2 hybrid generations, a wide variation in vegetation period (188–212 days) was observed, and lines maturing 3–12 days earlier than the parental forms were selected within the population. Lines derived especially from the combinations Garabagh 7 × Libya/F6NB_7ICB02-0178-OAP-10TR-OAP, PENCO/CHEVRON-BAR... × Garabagh 22, as well as Barjouj... × Garabagh 7, were considered promising.

Thus, the obtained results indicate that the use of early-maturing and medium-early-maturing genotypes in barley breeding is of significant importance for maintaining productivity under drought and soil salinity conditions. The identified promising hybrid combinations can be used as initial material in breeding programs.

Keywords: barley, hybrid, F1 generation, F2 generation, vegetation period, heritability, breeding

ÇATLAKLI TİMOSENKO KİRİŞİNİN SERBEST TİTREŞİM ANALİZİ**Nurullah KARACA****İnşaat Mühendisliği Bölümü, İskenderun Teknik Üniversitesi, nurullah.karaca@iste.edu.tr, 0000-0002-3563-9117****Özet**

Bu çalışmada, tek kenar açık çatlak içeren konsol bir Timoshenko kirişinin serbest titreşim davranışı incelenmiştir. Çatlak etkisi, yerel rijitlik kaybını temsil eden tek kütsüz dönel yay modeli ile idealize edilmiş; sağlam kiriş bölümlerinin çözümünde transfer matrisi yaklaşımı kullanılmıştır. Modelde, Timoshenko kiriş teorisinin sağladığı kesme deformasyonu ve dönel atalet etkileri dikkate alınmış, böylece özellikle kısa kiriş davranışının daha gerçekçi biçimde temsil edilmesi amaçlanmıştır. Çatlak derinliği ile dönel yay esnekliği arasındaki ilişki, dikdörtgen kesitli tek kenar çatlak için literatürde verilen bağlantılar yardımıyla kurulmuştur. Geliştirilen modelin doğrulanması amacıyla, literatürde verilen kiriş örneği esas alınmış ve ilk dört doğal frekans hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçların referans değerlerle iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca çatlak derinliği ve çatlak konumunun doğal ilk dört frekans üzerindeki etkisi parametrik olarak incelenmiştir. Sonuçlar, çatlak derinliği arttıkça doğal frekansların belirgin biçimde azaldığını, çatlak konumunun etkisinin ise mod mertebesine bağlı olarak değiştiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Timoshenko kirişi, çatlak, serbest titreşim, transfer matrisi yöntemi, dönel yay modeli.

FREE VIBRATION ANALYSIS OF A TIMOSHENKO BEAM WITH CRACKED**Nurullah KARACA****Department of Civil Engineering, Iskenderun Technical University, nurullah.karaca@iste.edu.tr, 0000-0002-3563-9117****Abstract**

In this study, the free vibration behavior of a cantilever Timoshenko beam containing a single-edge open crack was investigated. The crack effect was idealized by a single massless rotational spring representing the local stiffness reduction, while the intact beam segments were modeled using the transfer matrix approach. The formulation takes into account shear deformation and rotary inertia effects inherent in Timoshenko beam theory, allowing a more realistic representation of short-beam behavior. The relationship between crack depth and rotational spring flexibility was established by using literature-based expressions developed for a rectangular cross-section with a single-edge crack. To validate the proposed model, beam example reported in the literature was adopted, and the first four natural frequencies were calculated. The computed results showed good agreement with the reference values. In addition, the effects of crack depth and crack location on the natural first four frequencies were investigated parametrically. The results indicated that increasing crack depth leads to a significant reduction in the natural frequencies, whereas the influence of crack location varies depending on the vibration mode.

Keywords: Timoshenko beam, crack, free vibration, transfer matrix method, rotational spring model.

GİRİŞ

Çatlak oluşumu, kiriş tipi taşıyıcı elemanlarda rijitlik kaybına neden olan ve sistemin dinamik özelliklerini doğrudan etkileyen başlıca hasar mekanizmalarından biridir. Özellikle doğal frekanslardaki değişimler, çatlağın varlığı, konumu ve derinliği hakkında anlamlı bilgiler sunmakta; bu nedenle titreşim esaslı hasar tespiti ve yapısal sağlık izleme çalışmalarında sıkça kullanılmaktadır.

Bununla birlikte, Euler–Bernoulli kiriş teorisi kesme deformasyonu ve dönme ataleti etkilerini ihmal ettiğinden, özellikle kısa kirişlerde dinamik davranışın doğru temsilinde yetersiz kalabilmektedir. Lele ve Maiti (2002) çalışmalarında kısa kirişlerin enine titreşim problemi Timoshenko kiriş teorisi ile ele alınmış, çatlak ise dönel yay ile modellenmiştir. Söz konusu çalışmada hem ileri problem hem de ters problem çerçevesi oluşturmuşlardır.

Shifrin ve Lebedev (2024), Timoshenko kirişi için çatlaklı sistemlerin doğal frekans problemini yeniden ele almış ve açık çatlakların tek veya çift kütsüz yay ile temsil edilebildiğini göstermiştir. Yazarlar, özellikle Timoshenko modelinin yüksek mertebeden doğal frekansların daha doğru tahmini bakımından gerekli olduğunu vurgulamıştır.

Çatlaklı kirişlerin modellenmesinde en yaygın yaklaşımlardan biri, çatlak bölgesinin yerel esneklik artışı oluşturan bir kütsüz dönel yay ile temsil edilmesidir. Bu model, başlangıçta Euler-Bernoulli kirişler için yaygın olarak kullanılmış, daha sonra Timoshenko kiriş teorisine de uyarlanmıştır. Literatürde Timoshenko kirişler için yapılan pek çok çalışmada çatlak, yalnızca dönme süresizliği oluşturan tek bir dönel yay ile temsil edilmiştir. Bununla birlikte, Loya ve arkadaşlarının (2006), Timoshenko kirişlerde çatlak nedeniyle yalnızca dönme süresizliğinin değil, aynı zamanda enine yer değiştirme süresizliğinin de dikkate alınabileceğini belirtmiş ve kirişi iki bölmeli birbirine bağlayan biri dönel, diğeri eksensel/öteleme türünde iki kütsüz yay ile modellemiştir. Aynı çalışmada dikdörtgen kesitli tek kenar çatlak için yay esnekliklerinin çatlak derinliği ile ilişkisini veren bağıntılar sunmuşlardır.

Transfer matrisi yöntemi, çatlaklı kirişlerin titreşim analizinde hesap verimliliği bakımından dikkat çekici avantajlar sağlamaktadır. Zhao (2020), Timoshenko kiriş modelini kullanarak hem boyuna hem de enine titreşim modlarını içeren birleşik bir transfer matrisi formülasyonu önermiş ve çatlaklı konsol kirişler için doğal frekanslar ile mod şekillerini elde etmiştir. Söz konusu çalışmada çatlaklı kiriş, çatlak bölgesi dâhil olmak üzere birkaç bölüme ayrılmış ve toplam geçiş matrisi üzerinden karakteristik determinant çözülerek doğal frekanslar hesaplanmıştır. Ayrıca, sonlu eleman yöntemi ile yapılan karşılaştırmalar transfer matrisi çözümünün yeterli doğruluğa sahip olduğunu göstermiştir. Bu çerçevede, transfer matris yaklaşımının çatlaklı Timoshenko kirişlerin titreşim problemlerinde etkin biçimde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, tek kenar açık çatlak içeren konsol bir Timoshenko kirişi için serbest enine titreşim problemi ele alınmıştır. Çatlak, tek bir kütsüz dönel yay ile modellenmiş; sağlam kiriş bölümleri ise Timoshenko kiriş teorisine göre transfer matrisi yaklaşımıyla çözülmüştür. Çatlak derinliği ile dönel yay esnekliği arasındaki ilişki, dikdörtgen kesit için Loya ve arkadaşlarının (2006) verdiği polinom bağıntı yardımıyla kurulmuştur. Ardından, elde edilen model yardımıyla ilk dört doğal frekans hesaplanmış, mod şekilleri çıkarılmış ve çatlak derinliği ile çatlak konumunun doğal frekanslar üzerindeki etkisi parametrik olarak incelenmiştir. Böylece çalışma, Timoshenko kiriş teorisinin kısa kiriş davranışını temsil etme yeteneğini, tek yaylı çatlak modelinin sadeliğiyle birleştiren pratik ve doğrulanabilir bir çözüm çerçevesi sunmaktadır.

1. FORMÜLASYON

Kirişin enine titreşim problemi, Timoshenko kiriş teorisine göre iki bağımsız alan değişkeni ile tanımlanmıştır: enine yer değiştirme $w(x, t)$ ve kesit dönmesi $u(x, t)$. Harmonik titreşim varsayımı altında, sistemin diferansiyel denklemleri;

$$\rho I \omega^2 u + EI u'' + kGA(w' - u) = 0 \quad (1)$$

$$\rho A \omega^2 w + kGA(w'' - u') = 0 \quad (2)$$

şeklinde yazılmıştır. Bu denklemlerde E elastisite modülü, G kayma modülü, ρ yoğunluk, A kesit alanı, I atalet momenti ve k kayma düzeltme katsayısıdır. Eğilme momenti ve kesme kuvveti ise

$$M(x) = EI u'(x) \quad (3)$$

ve

$$Q(x) = kGA [w'(x) - u(x)] \quad (4)$$

bağıntıları ile tanımlanmıştır. Bu denklem takımı, kesme deformasyonu ile dönel ataleti aynı anda içermesi nedeniyle, kısa kirişlerde ve yüksek titreşim modlarında daha doğru sonuçlar vermektedir.

Çatlağın dönel yay esnekliği C_m , tek kenar açık çatlaklı dikdörtgen kesitli kirişler için Loya ve arkadaşlarının (2006) tarafından verilen bağıntı yardımıyla hesaplanmıştır. Buna göre

$$C_m = \frac{W}{EI} Y(\alpha) \quad (5)$$

olup burada $\alpha = a/W$ boyutsuz çatlak derinliği oranını göstermektedir. Dikdörtgen kesit için kullanılan $Y(\alpha)$ fonksiyonu aşağıdaki polinom ile ifade edilmiştir:

$$Y(\alpha) = 2 \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right)^2 (5.93 - 19.69\alpha + 37.14\alpha^2 - 35.84\alpha^3 + 13.12\alpha^4) \quad (6)$$

Bu bağıntı yardımıyla çatlak derinliği arttıkça dönel yay esnekliğinin arttığı ve buna bağlı olarak kirişin eğilme rijitliğinin azaldığı dikkate alınmıştır. Çalışmada çatlak derinliği doğrudan $\alpha = a/W$ parametresi ile tanımlanmış ve sayısal analizlerde dönel yay esnekliği bu ifade ile hesaplanmıştır.

Çözüm sürecinde, Timoshenko kiriş denklemleri birinci mertebeden durum uzayı biçimine dönüştürülmüştür. Bu amaçla durum vektörü

$$\mathbf{y}(x) = \begin{bmatrix} w(x) \\ u(x) \\ M(x) \\ Q(x) \end{bmatrix} \quad (7)$$

olarak tanımlanmış ve sistem

$$\mathbf{y}'(x) = \mathbf{A}\mathbf{y}(x) \quad (8)$$

şeklinde yazılmıştır. Sabit katsayılı lineer sistemler için çözüm, matris üsteli yardımıyla elde edildiğinden, uzunluğu ℓ olan sağlam bir kiriş segmentinin transfer matrisi

$$\mathbf{T}(\ell, \omega) = e^{\mathbf{A}\ell} \quad (9)$$

biçiminde kurulmuştur. Böylece kirişin solunda ve sağında bulunan iki sağlam bölüm için ayrı ayrı transfer matrisleri elde edilmiştir. Çatlak kesitindeki süreksizlik ise ayrı bir sıçrama matrisi ile temsil edilmiştir. Sonuçta tek çatlaklı sistemin toplam transfer matrisi

$$\mathbf{T}_{\text{toplam}}(\omega) = \mathbf{T}_{\text{sağ}}(\omega) \mathbf{J}_{\text{çatlak}} \mathbf{T}_{\text{sol}}(\omega) \quad (10)$$

olarak yazılmıştır. Bu yaklaşım, transfer matrisi yönteminin çatlaklı sistemlerin titreşim problemine uygulanışında kullanılan klasik “sağ bölüm + geçiş + sol bölüm” mantığı ile uyumludur. Zhao (2020), çatlaklı Timoshenko kiriş için daha genel bir transfer matrisi formülasyonu vererek aynı determinant esaslı çözüm yaklaşımının etkinliğini göstermiştir.

2. YÖNTEM

Kurulan model, Shifrin ve Lebedev (2024) tarafından verilen tek yaylı Timoshenko çatlaklı kiriş örneği kullanılarak doğrulanmıştır. Doğrulama amacıyla kiriş boyu, kesit ölçüleri, malzeme özellikleri, çatlak konumu ve çatlak derinliği aynı alınmış; ilk dört doğal frekans hesaplanarak literatürde verilen değerlerle karşılaştırılmıştır. Buna göre kiriş boyu $L = 0.1$ m, kesit genişliği $W = 0.025$ m, kesit yüksekliği $B = 0.0125$ m, elastisite modülü $E = 210$ GPa ve yoğunluk $\rho = 7860$ kg/m³ olarak alınmıştır. Çatlak konumu $x_c/L = 0.5$ ve çatlak derinliği oranı $a/W = 0.3$ olarak seçilmiştir. Elde edilen sonuçların literatür değerleriyle uyduğu görülmüş, böylece geliştirilen kodun ve kurulan teorik modelin doğruluğu teyit edilmiştir. Bu aşamadan sonra aynı model kullanılarak çatlak derinliği ve çatlak konumuna bağlı parametrik analizler yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, tek kenar açık çatlak içeren konsol Timoshenko kirişinin tek kütsüz dönel yay modeli ile elde edilen sayısal sonuçları sunulmakta ve literatürde verilen verilerle karşılaştırmalı olarak tartışılmaktadır. Öncelikle geliştirilen model, Shifrin ve Lebedev (2024) tarafından verilen tek yaylı Timoshenko kiriş örneği üzerinden doğrulanmıştır (Tablo 1). Ardından ilk dört doğal frekans için mod şekilleri incelenmiş, çatlak derinliği ile çatlak konumunun doğal frekanslar üzerindeki etkisi parametrik olarak değerlendirilmiştir.

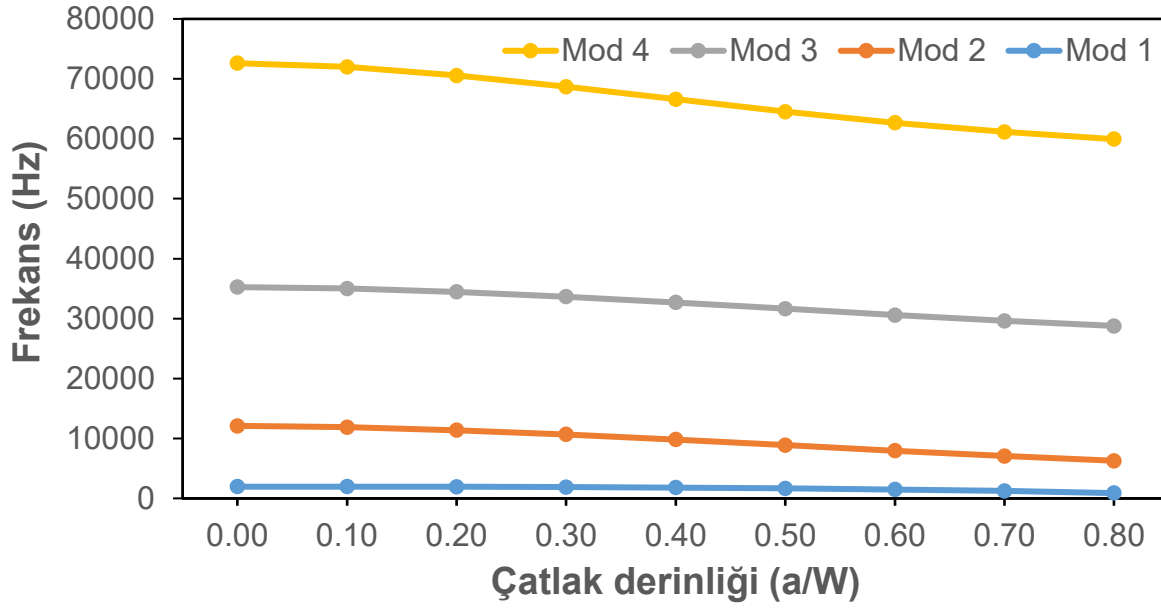
Çatlak derinliği etkisini incelemek amacıyla boyutsuz çatlak derinliği oranı a/W , 0.0 ile 0.8 arasında değiştirilmiştir (Şekil 1). Elde edilen sonuçlar, çatlak derinliği arttıkça ilk dört doğal frekansın tamamında azalma meydana geldiğini göstermiştir. Bu azalma, özellikle birinci modda oldukça belirgindir. Üçüncü ve dördüncü modlarda da düşüş gözlenmekle birlikte, bu azalışın ilk iki moda göre daha sınırlı olduğu görülmüştür.

Bu eğilim, çatlak derinliğinin artmasıyla dönel yay esnekliğinin hızla artmasından kaynaklanmaktadır. Loya ve arkadaşlarının (2006) verdiği $Y(\alpha)$ polinomu incelendiğinde, a/W büyüdükçe dönel esnekliğin doğrusal olmayan biçimde arttığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak çatlak kesitinde eğilme rijitliği kaybı artmakta ve sistemin genel dinamik rijitliği azalmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak doğal frekanslar düşmektedir. Bu bulgu, literatürde yer alan klasik çatlak-frekans ilişkisiyle tam uyumludur. Loya ve arkadaşları da (2006) Timoshenko çatlaklı kirişlerde çatlak boyutunun artmasının doğal frekanslarda sistematik azalmaya yol açtığını göstermiştir.

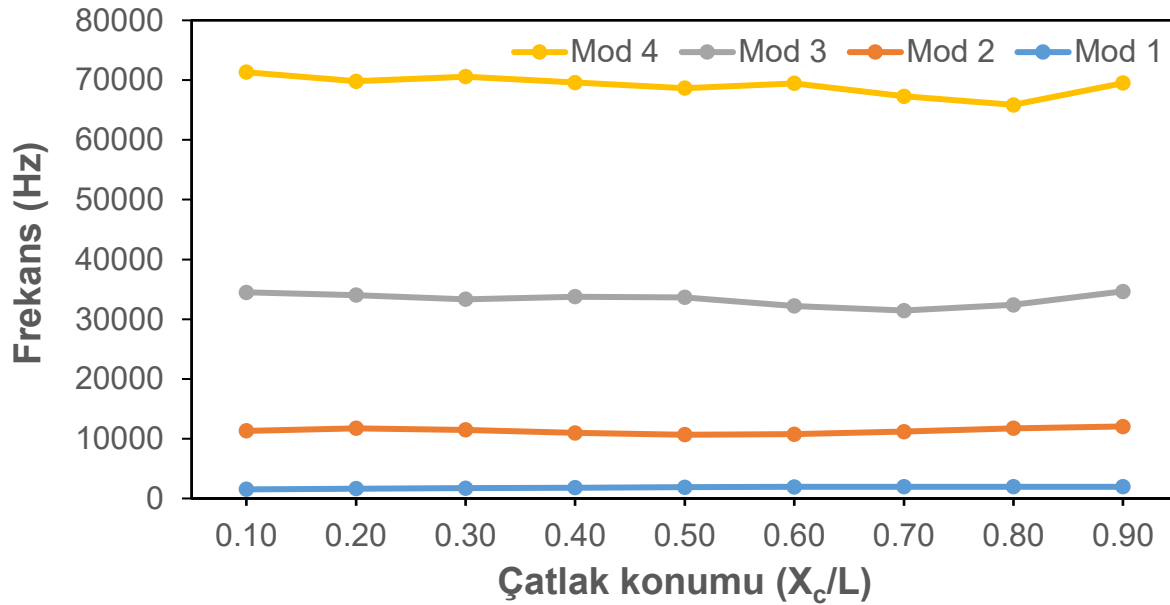
Ayrıca, frekans azalmasının mod mertebesine bağlı olarak farklı hızlarda gerçekleştiği görülmüştür. Birinci ve ikinci modlar, çatlak derinliğindeki artışa karşı daha yüksek duyarlılık sergilemiştir. Üçüncü ve dördüncü modlar da azalma göstermiş olmakla birlikte, çatlak derinliği arttıkça bunlardaki değişim daha ılımlı olmuştur. Bu durum, her modun çatlak bölgesindeki eğrilik enerjisi ve moment dağılımının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla çatlak tespitinde yalnızca tek bir frekansa değil, çoklu frekans bilgisinin birlikte değerlendirilmesi daha güvenilir sonuçlar verecektir.

Çatlak konumu etkisini incelemek amacıyla, çatlak noktası $x_c/L = 0.1$ ile $x_c/L = 0.9$ arasında değiştirilmiştir. Bu incelemede çatlak derinliği sabit tutulmuş ve $a/W = 0.3$ alınmıştır (Şekil 2). Sonuçlar, çatlak konumunun frekanslar üzerindeki etkisinin mod mertebesine göre belirgin biçimde değiştiğini göstermiştir. Birinci mod için en düşük frekans değeri çatlağın ankastre uca yakın olduğu durumda elde edilmiştir. Çatlak serbest uca yaklaştıkça birinci doğal frekans artmıştır. Bu eğilim, birinci modda en büyük eğilme momentinin ankastre uç civarında oluşması nedeniyle beklenen bir sonuçtur.

İkinci mod için benzer bir eğilim olmakla birlikte değişim daha karmaşıktır. Üçüncü ve dördüncü modlarda ise çatlak konumuna bağlı değişim daha dalgalı bir yapı göstermiştir. Bu durum, yüksek modlarda düğüm noktalarının ve eğrilik dağılımının karmaşık hale gelmesinden kaynaklanmaktadır. Yani çatlak, mod şeklinin yüksek eğrilik bölgelerine denk geldiğinde frekans düşüşü daha belirgin olmakta; düğüm noktalarına yakın konumlarda ise etkisi görece zayıflamaktadır.



Şekil 1. Çatlak derinliğinin frekanslar üzerindeki değişimi.



Şekil 2. Çatlak konumunun frekanslar üzerindeki değişimi.

Tablo 1. Kirişin Shifrin ve Lebedev (2024) çalışmasındaki verilere göre ilk 4 frekansı

Mod	Bu çalışma (Hz)	Shifrin ve Lebedev (2024) (Hz)
1	1899.10	1899.10
2	8790.15	8790.15
3	22971.20	22971.20
4	35003.16	35003.16

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, tek kenar açık çatlak içeren konsol bir Timoshenko kirişinin serbest enine titreşim davranışı, çatlağın tek kütsüz dönel yay ile temsil edildiği bir model yardımıyla incelenmiştir. Çözümde, sağlam kiriş bölümleri için transfer matrisi yaklaşımı kullanılmış; çatlak etkisi ise çatlak kesitindeki dönme süreksizliği üzerinden modellenmiştir. Timoshenko kiriş teorisinin seçilmesiyle, özellikle kısa kiriş davranışında önemli olan kesme deformasyonu ve dönel atalet etkileri hesaba katılmıştır. Literatürde, Timoshenko kirişlerde çatlakların tek yaylı veya iki yaylı modellerle temsil edilebildiği, tek yaylı modelin ise birçok uygulamada etkili ve pratik bir yaklaşım sunduğu belirtilmektedir.

Parametrik incelemeler, çatlak derinliği arttıkça doğal frekansların sistematik biçimde azaldığını göstermiştir. Bu eğilim, çatlak derinliğine bağlı olarak dönel yay esnekliğinin artması ve buna bağlı olarak kirişin eğilme rijitliğinin azalması ile açıklanmaktadır.

Çatlak konumunun doğal frekanslar üzerindeki etkisi de mod mertebesine bağlı olarak belirgin biçimde değişmiştir. Bu bulgu, çatlak tespitinde yalnızca tek bir doğal frekansın değil, birden fazla modun birlikte değerlendirilmesinin daha güvenilir sonuçlar vereceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bir diğer önemli sonucu, transfer matrisi yaklaşımının tek çatlaklı Timoshenko kirişler için hem sayısal olarak verimli hem de fiziksel olarak yorumlanabilir bir çözüm aracı sunduğunu göstermesidir. Bu yönüyle önerilen yaklaşım hem doğrudan titreşim analizi hem de frekans-temelli hasar tespiti uygulamaları için pratik bir teorik ve sayısal temel sunmaktadır. Ayrıca model, ileride çoklu çatlak, farklı sınır şartları ve iki yaylı çatlak temsilleri gibi daha gelişmiş problemlere genişletilebilecek niteliktedir.

KAYNAKLAR

Lele, S. P. & Maiti, S. K. (2002). Modelling of transverse vibration of short Beams for crack detection and measurement of crack extension, *Journal of Sound and Vibration* 257(3), 559-583.

Loya, J. A., Rubio, L., & Fernández-Sáez, J. (2006). Natural frequencies for bending vibrations of Timoshenko cracked beams. *Journal of Sound and Vibration*, 290(3-5), 640-653. <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2005.04.005>

Shifrin, E. I., & Lebedev, I. M. (2024). Natural frequencies of a Timoshenko beam with cracks. *Wave Motion*, 131, 103420. <https://doi.org/10.1016/j.wavemoti.2024.103420>

Zhao, D. (2020). Analysis on the vibration of cracked cantilever beams with application on crack detection. *Journal of Physics: Conference Series*, 1631(1), 012086. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1631/1/012086>

GELENEKSEL SANATLARDA HELEZONLAR**Dr. Öğr. Üyesi Hamide Nur ÖZSOY****Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Geleneksel Türk Sanatları, hnozsoy@fsm.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-5471-5576>****Özet**

Tabiattaki her şey oran-orantı düzeni ile yaratılmıştır. Canlı cansız birçok varlığın yapısında helezonlar vardır. Yaratılıştaki matematiksel oranlar kainattaki uyum ve dengeyi oluşturur. Sanatçılar da eserlerinde en büyük ilham kaynakları tabiatı örnek almışlardır. Milattan önceki zamanlardan itibaren kullanılan helezonlar, geleneksel sanatlarımızdaki desenlerin de temelini oluşturur. Helezonlar, spiral olarak da adlandırılırlar ve sarmal şekillerdir. Sanatımızda en çok kullanılan yapılar *Fibonacci* ve *Arşimet* sipiralleridir. Geleneksel sanatlarımızda kompozisyonlarında mükemmel tasarımlar oluşturmak isteyen sanatçıların bunu helezonları kullanarak başardığı bilinmektedir. Dünyanın farklı coğrafyalarında, değişik kültürlerin hepsinin sanatında sarmal desenler olduğu günümüze ulaşan eserlerde görülmektedir. Sanatımızın temellerinin atıldığı Orta Asya'dan itibaren bu tasarımlara Türk sanatında da rastlanmıştır. Araştırmamızda geleneksel sanatlarımızın Osmanlı dönemi farklı dallarından helezon örnekleri ile bu sistemlerin tanıtılması amaçlanmıştır. Helezonların desen tasarımındaki rolü ve kullanım amaçları incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Osmanlı dönemi, tezhip, çini, dokuma, minyatür, kalem işi gibi farklı sanat dallarından eserler seçilmiştir. Sanatçıların bu ilahi sistemleri eserlerine nasıl yansıttıkları eser görselleriyle anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk sanatı, geleneksel sanatlar, helezon, spiral.**SPIRALS IN TRADITIONAL ARTS****Assistant Profesör Hamide Nur ÖZSOY****Fatih Sultan Mehmet Vakıf University, Traditional Turkish Arts, hnozsoy@fsm.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-5471-5576>****Abstract**

Everything in nature is created with proportion and order. Many living and non-living things have spirals in their structure. The mathematical ratios in creation form the harmony and balance in the universe. Artists have also taken nature as their greatest source of inspiration in their works. Spirals, used since pre-Christian times, form the basis of the patterns in our traditional arts. Spirals are also called spirals and are helical shapes. The most commonly used structures in our art are Fibonacci and Archimedes spirals. It is known that artists who wanted to create perfect designs in their compositions in our traditional arts achieved this by using spirals. Spiral patterns are seen in the art of different cultures in different geographical regions of the world, in works that have survived to this day. These designs have also been found in Turkish art since Central Asia, where the foundations of our art were laid. In our research, the aim is to introduce these systems with examples of spirals from different branches of our traditional arts in the Ottoman period. The role and purposes of using spirals in pattern design have been examined. For this purpose, works from different art forms of the Ottoman period, such as illumination, tile work, weaving, miniature painting, and mural painting, have been selected. The aim is to illustrate how these artists reflected these divine systems in their works through visual representations of the artworks.

Keywords: Turkish art, traditional arts, helix, spiral.

GİRİŞ

Sanatımız, sanatçıların yaşadığı yüzyıl, dönemin zevk tercihleri, inanç yapıları ve irtibatta olduğumuz medeniyetlerle şekillenmiştir. Geleneksel sanatlarımız inançlarımız ve kültür öğelerimizle yoğrularak zenginleşmiş ve gelişmiştir (Keskiner, 2002, s. 1). Atalarımız tarih boyunca farklı toplumlarla irtibatta olmuşlardır, Sanatımız kendi öz değerlerimizin yanı sıra birçok medeniyet ve kültür öğeleri ile harmanlanmış, yüzyıllar boyunca ilerleyerek geleneksel özelliği kazanmıştır.

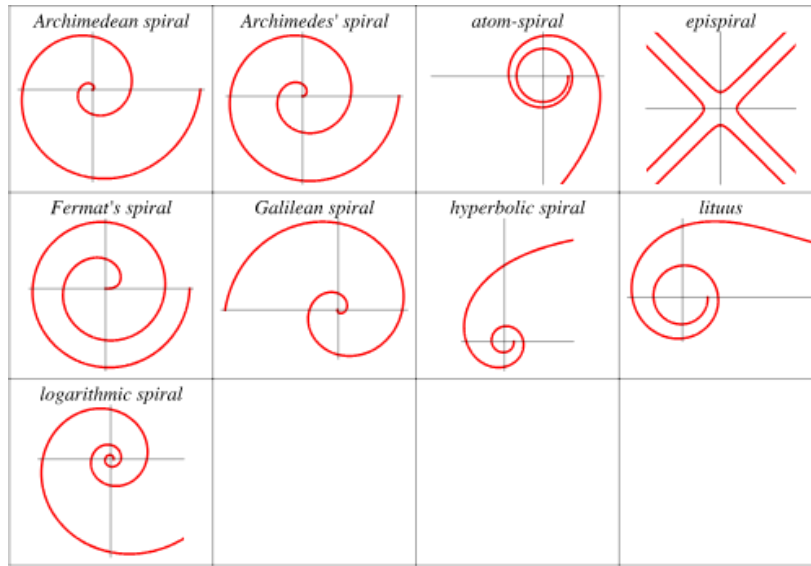
Geleneksel sanatlarımızın temelleri Orta Asya'da atılmıştır. Türk sanatının en eski örneklerinden itibaren desenlerde uyum ve dengeye önem verilerek tasarımlar yapıldığı görülür. Birçok desende helezon sistemleri kullanıldığı göze çarpar. Helezonların kullanımı yalnızca Türk sanatında değil, dünyanın farklı coğrafyalarındaki toplumların sanatlarında da vardır. Özellikle bitkisel kompozisyonlarda karşımıza çıkan sarmal yapılar üzerine motifler yerleştirilir.

Helezonlar kainattaki canlı cansız varlıkların temelinde var olan matematiksel sistemlerdir. Birçok sanatçı bu ilahi yapıları eserlerine yansıtmıştır. Sanat dallarında *Fibonacci* ve *Arşimet* helezonları kullanılmaktadır. Milattan önceki zamanlardan itibaren günümüze ulaşan eserlerde helezonlara rastlanmaktadır.

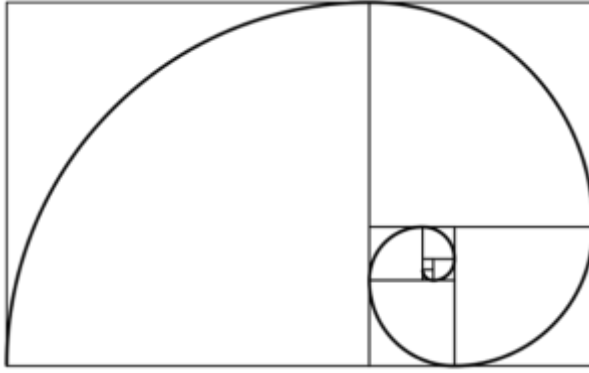
Araştırmamızda geleneksel sanatlarımızın farklı alanlarından seçilen 9 eser üzerinde helezonların kullanımı gösterilmek istenmiştir. Sanatçıların bu helezonik yapıları kullanarak tasarımlarına kattıkları uyum, denge ve boyutlar açıklanmaya çalışılmıştır.

1. HELEZON

Uzaydaki galaksilerde, okyanuslardaki kabuklu canlıların yapısında ve bitkilerde sarmal sistemler görülmektedir. Bu geometrik yapılar varlıkların mükemmel yapısını oluşturur. Helezon kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "kıvrımlı" olarak geçmektedir. Spiral ise "sarmal şeklinde olan" diye adlandırılmaktadır. Helezon kelimesinin İngilizce karşılığı ise *helix* ve *spiral*dir. Günlük yaşamda hem İngilizce hem de Türkçe anlamları kullanılmaktadır. Geleneksel sanatlarımızda 'helezon' olarak isimlendirilen formlar, matematikte tanımlanan spiral türlerinden özellikle Arşimet ve Fibonacci spiralleri gibi eğrilerin estetik yorumları olarak değerlendirilebilir. Fibonacci spirali, logaritmik spiralin yaklaşık bir modelidir ve altın oran ile yakından ilişkilidir.



Görsel1. Matematikte kullanılan spiraller (URL 1)



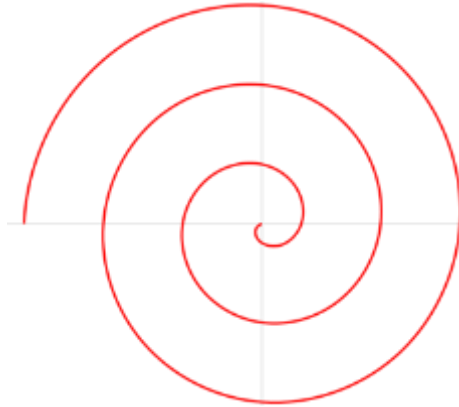
Görsel 2. Fibonacci Spirali (URL2)



Görsel 3. Naitilus kabuklu deniz yumuşakçası (URL 3)

Matematikçi olan Fibonacci tavşan popülasyonlarını çizelgeye dönüştürmüş, ardışık sayıları birbirine bölerek, altın oran altın oran adı verilen sayı dizisini keşfetmiştir (Akdeniz, 2007, s. 5). Fibonacci rakamlarından altın oran olarak adlandırılan helezon ortaya çıkar (Görsel 2). Altın orandaki 1,618 sayıları, küçük parçanın büyük olana oranı, büyük olanın ise bütüne oranına eşit bölünmesi ile çıkan sonuçtur ve bu değer birçok varlığın yapısında, canlıların anatomisinde, gök cisimlerinin katmanlarında, bitkilerin çiçek ve yaprak dizilişlerinde yer almaktadır (Görsel 3).

Sanatçılar, tasarladıkları mimari yapılarda, heykellerde ve tablolarında altın oranları kullanmışlardır. (Tekkanat, s. 38). Geçmişten günümüze bir çok farklı sanat dalında kullanılmış olan ve bilinen ilk örnekleri milattan önceki yüzyıllara dayanan helezonların tarihçesi insanların yeryüzündeki varlığı kadar eskidir (Görsel 6). Arşimet spirali geleneksel sanatlarımızda yüzyıllar öncesinden bu yana kullanılmaktadır (Özkeçeci 2007, s. 126-127).



Görsel 4. Arşimet spirali (URL 4)



Görsel 5. Eğrelti otu (URL 5)

Yunan fizikçi Arşimet'in formülünü keşfettiği Arşimet helezonu ise düzlem içindeki sabit bir nokta çevresinde dönen düzgün açıya sahip q hızındaki bir ışının üzerinde, hareket halindeki bir noktanın geometrik olarak bulunduğu yerdir (Görsel 4). Yer alan her eğri, bir önceki ve sonraki eğrilere eşit uzaklıktadır. Bu tipteki spiraller, güneşin manyetik alanının yayılma şekli, bazı kabuklu yumuşakçalar ve bitkilerin yapısında bulunmaktadır (Görsel 5).



Görsel 6. New Grange, İrlanda, kaya, M.Ö. 2000 civarı (URL 6)

2. GELENEKSEL SANATLARDA DESEN

Geleneksel sanatlarımızın temelleri Orta Asya Türk sanatında atılmıştır. Sanatlarında, hayvansal motiflerin ağırlıkta olduğu tasarımlarda bitkisel bezemelere de yer verdikleri görülmüştür. Türklerin ana yurdunda oluşturdukları sanatlarına genel olarak *Bozkır Sanatı* da denmektedir. Bu sanatta hayvansal motifler ağırlıklı olarak kullanılmıştır ve bu tarz desenler hayvan üslubu olarak nitelendirilmektedir. Kuşlar, atlar, vahşi ve mitolojik hayvanlar kullanılan motifler arasındadır. Bitkisel motifler arasında ağaç şekilleri, çiçek motifleri ve helezonlar dikkat çeker (Özkeçeci 2007, s. 32). Bitkisel bezemeler *kıvrık dal üslubu* olarak adlandırılmaktadır ve geleneksel sanatlarda kullandığımız helezonların da temeli buradan gelmektedir. İslâmiyet'in kabulünden sonra özellikle kıvrık dal üslubunun geliştirilerek ilerlediği ve desenlerde kullanıldığı görülmektedir.

Geleneksel sanatlarımız hat, tezhip, çini, minyatür, kalem işi, cilt, dokuma sanatları gibi kollara ayrılır. Geleneksel sanatlarda desen, sanatçının yeteneğinin göstergelerinden biridir. Desen bilgi, tasarım ve hayal gücünün birleşimi ile oluşur. Desendeki motif ve çizgilerde eserin adeta ruhu ortaya çıkar (Birol, 2009, s.109)

Geleneksel sanatlarımızda helezonlar üzerine motifler yerleştirilir ve desenler oluşur. Kompozisyon bunların bütünüdür. Kompozisyonlarda kâinata olduğu gibi oran orantı sistemleri kullanılarak denge, uyum ve ritim yakalanmaya çalışılmıştır. Helezonlarla desen tasarımlarında genellikle bitkisel motifler ve rumi motiflerine ayrı dallar üzerinde yer verilmiştir.

Geleneksel sanatlarda, desenlerin temelini helezonlar üzerine yerleştirilen motifler oluşturur. Sanatçılar, tabiattaki varlıkların ayrıntılarını bir kenara bırakıp, fiziksel yapılarını koruyarak resmederler. Bu yöntem *üsluplaştırma* denmektedir. Üsluplaştırma yerine stilizasyon kelimesi de kullanılmaktadır (Derman, 2012, s. 101).

3. GELENEKSEL SANATLARDA HELEZONLAR

Geleneksel sanatlar, geçmişten günümüze aktarılan kültürel mirasımızın estetik bir yansımasıdır. Hat, tezhip, ebru, minyatür, çini, cilt, dokuma gibi dalları kapsayan bu sanatlar, toplumların manevi değerlerini, inançlarını, beğeni ve estetik anlayışlarını geleceğe taşıyan önemli bir kültürel köprüdür. Geleneksel sanatlardaki desenler, cam, ahşap, dokuma, deri, taş ve kâğıt gibi farklı yüzeylere uygulanan temeli yüzyıllar öncesine dayanan tasarımlardır (Birol&Derman, 2005, s.13).

Orta Asya Türk sanatı ile temelleri atılan sanatımız, Türkler'in Anadolu'ya geçmesi ile buradaki kültür mirası ile harmanlanmıştır. Selçuklular ve Beylikler dönemleri ile ilerleyen sanatımız, Osmanlı dönemlerinde gelişerek günümüze dek ulaşmış ve bugünkü şeklini almıştır.

Türk sanatının en eski dönemlerinden itibaren en çarpıcı unsurlarından biri stilizasyondur. Stilizasyonla sanatçılar tabiatta gördükleri varlıkları ve olayları birebir yansıtmak yerine sadeleştirip, kendi zevk, hayal gücü ve yetenekleriyle harmanlayıp uygulamışlardır. Türk sanatçılar, stilizasyonu İslâm eserlerine de yansıtmışlardır ve helezon sistemlerini sanatta kullanırken de stilizasyon yöntemini kullanmışlardır. (Özkeçeci, 2008, s. 12). Sanatçılar, bitkiler, hayvanlar, canlı cansız varlıkları taklit etmek ve yerine, stilize edip motiflere ve desenlere dönüştürmüşlerdir.



Görsel 7. Uyğurlar'dan kalma el yazması, Orta Asya, 7-9. yüzyıllar (Le Coq, 1913, s. 6)

Türk sanatı, Orta Asya'da İslâmiyet'in yaygınlaşmasıyla İslâm sanatında da etkisini göstermeye başlamıştır (Esin, 1972, s. 186-202). Geleneksel sanatlarımızın ilk temsilcileri Uyğur Türkleridir. Orta Asya'da milattan önceki yüzyıllardan itibaren köklü bir medeniyet kurmuşlar, kültürleri ve sanat alanındaki çalışmalarıyla diğer toplumlara örnek olmuşlardır (Binark, 1978, s. 274). Uyğurlar'dan kalma minyatürlü el yazmasında geleneksel sanatlarımızın temelini oluşturan helezon sistemi ve bitkisel motifler yer almaktadır (Görsel 7).

Türkler, Orta Asya'dan Anadolu'ya göç etmişler ve kültürlerini, geldikleri bölgelerdeki kültür öğeleriyle birleştirmişlerdir. Yeni oluşturdukları sanat eserleri bulundukları coğrafyanın ve komşu toplumların etkisi ile oluşan sentezle şekillenmiştir. Sanat, toplumların gelenek, görenek, inanç ve düşüncelerinden beslenir. Selçuklu dönemi de birçok alanda o asırdaki yaşamış toplumlara yön vermiştir (Öney, 1992, s. 3). Anadolu Selçuklar'dan günümüze ulaşan Varka ile Gülşah adlı eserde yer alan helezonik desende gonca motifleri görülmektedir (Görsel 8).



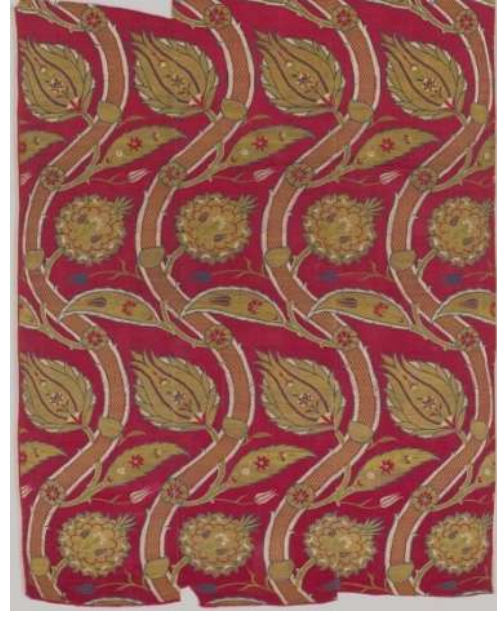
Görsel 8. Anadolu Selçuklu Dönemi, Varka ile Gülşah, TSMK, 13. yüzyıl

Fatih dönemi yeni çağın başlangıcı olmuştur. 15. Yüzyılda, Osmanlı hem ekonomik hem de siyasi açılardan oldukça gelişmiştir. Sanat alanında da yeni ve farklı üslup ve teknikler bu devirde görülmeye başlanmıştır (Binark, 1965, s. 990). Fatih devri bezemelerinde Anadolu Selçuklu sanatından etkiler de vardır. Dönemin baş nakkaşı Baba Nakkaş'tır ve döneme farklı bezeme üslubuyla damga vurmuştur. Baba Nakkaş tarzı bir eserde kıvrık helezon biçimli dallar ve üzerlerinde birbirleriyle uyumlu ve dengeli motiflerle oluşturulmuş bir kompozisyon görülmektedir (Görsel 9).



Görsel 9. Tezhip, Fatih dönemi, İÜK, 15. yüzyıl

Osmanlı tezyîni sanatlarında kompozisyonlarda kıvrık dallara yer verilir. Bu dallar, desenlere genellikle helezonlar şeklinde yerleştirilir (Demironat, 1966, s.49). Tabiatta keskin kırılmalar, düz çizgiler yoktur. Uyumlu, yumuşak şekiller ve kıvrımlı hatlar vardır. Sanat üslubumuzun temelinde yer alan çizgiler, tabiattaki varlıkların yapısındaki sarmal sistemlerdir. Helezonlar, geleneksel sanatlarımızda uyumu ve sonsuzluğun ifade etmek için kullanılmışlardır (Derman, 2012, s. 101).



Görsel 10. Rüstem Paşa Camii çini pano, 16. Yüzyıl Görsel 11. Osmanlı, İpekli ve Altınlı, Dokuma, 16. Yüzyıl (URL7)

(Fotoğraf: Hamide Nur Özsoy)

Geleneksel sanatlarımızdaki desenlerde dairesel hareketlerle ilerleyen helezonlar vardır. Bunlar bir başlangıç noktasından çıkar ve aynı yönde belli bir ritimde ilerler (Birol&Derman, 2009, s. 113). 16. yüzyıl Osmanlı tüm sanat dallarında en güzel eserlerin görüldüğü bir zaman dilimidir. Bu dönem yapılan tüm tezeyinatlarda helezonların büyük bir ustalıkla, detaylı ve mükemmel oranlarla tezeyinatlarda kullanıldığı görülmektedir. Rüstem Paşa Camii çini panoda, 16. Yüzyılda yapılmış ipekli bir dokumada benzer helezon sistemleri göze çarpar (Görseller 10-11).



Görsel 12. Kılıç Ali Paşa Camii kalem işi, 16. Yüzyıl (Fotoğraf: Hamide Nur Özsoy)

16. yüzyıl camilerimizden Kılıç Ali Paşa Camii kalem işi ve pencere alınlıklarında kıvrık dal sistemleriyle yapılmış kompozisyonlar görülmektedir (Görseller 12-13).



Görsel 13. Kılıç Ali Paşa Camii pencere alınığı, 16. Yüzyıl (Fotoğraf: Hamide Nur Özsoy)



Görsel 14. Kur'an-ı Kerim, Osmanlı Dönemi, TİEM 40216. yüzyıl

Kompozisyon düzenlemelerinde oranlar ve denge çok önemlidir. Tasarımlarda kompozisyonun genel görünümünde, motiflerin büyüklüklerinde belli oranlar ve dengeler görülmektedir. 16. yüzyıl dönemi yapılmış bir mushafta ince ve zarif dallar şeklinde yayılan helezonlar görülmektedir (Görsel 14).



Görsel 15. Osmanlı Dönemi, Dokuma, Konya, Türk İslam Eserleri Müzesi Env. No:395, 17. yüzyıl
(Fotoğraf: Hamide Nur Özsoy)

17. yüzyılda yapılmış bir dokumada helezonların bordür kısımlarında, ana desende, hem de kompozisyonun orta kısmında yer aldığı görülmektedir (Görsel 15). Helezonlar, günümüzde geleneksel sanatlarımızın değişik alanlarındaki bezemelerde benzer şekillerde kullanılmaya devam etmektedir.

4. SONUÇ

Helezonlar insanların yeryüzündeki varlığından bu yana bezemelerde kullanılan, dal sistemleridir. Süreklilik ve sonsuzluk gibi kavramlarla bağdaştırılırlar ve dünyanın hemen her tarafında milattan önceki yüzyıllardan itibaren görülmüşlerdir. Geleneksel sanatlarımızda kompozisyonların temel taşları bu yapılardır ve kullanılan motifler, helezon sistemlerinin üzerine yerleştirilirler. Desenlerde motiflerin kompozisyona dengeli şekilde dağılımını ve yerleşim düzenleri de helezonlarla sağlanır. Helezonların yönü, motiflerin konumu belirler.

Geleneksel sanatlarımızdaki birçok sanat dalındaki bezemelerde uygulanan yapılar, kâinatın yaratılışındaki matematiksel sistemlerle benzer şekillerde tasarlanmışlardır. Tabiattaki bu oran-orantı sistemleri sanatçılar tarafından stilize edilerek kullanılmışlardır. Desenlerin temelini oluşturan helezonlar kıvrımlı dallar şeklinde ilerler. Tezyinatlara ritim ve hareket katarak, tasarımlara boyut kazandırır.

Geleneksel sanatlarımızın farklı dallarında, benzer helezonlar kullanılmasına rağmen her desenin farklı ve eşsiz görünümünde karşımıza çıkması dikkate şayandır. Helezonlar günümüzde, geleneksel sanatlarımızda, geçmiş yüzyıllarda tasarlandıkları şekilleriyle kullanılmaya devam etmektedirler.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, F. (2007). *Doğada, sanatta, mimaride altın oran ve Fibonacci sayıları*. Nobel Kitabevi.
- Arseven, C. E. (1973). *Türk sanatı*. Karaca Matbaası.
- Binark, İ. (1965). Türk kitapçılık tarihinde cilt sanatı. *Türk Kültürü*, 36, 990.
- Binark, İ. (1978). Türklerde resim ve minyatür sanatı. *Vakıflar Dergisi*, (12), 274.
- Birol, İ. (2009). *Türk tezyîni sanatlarında desen tasarımı*. Seçil Ofset.
- Birol, İ., & Derman, Ç. (2005). *Türk tezyîni sanatlarında motifler*. Seçil Ofset.
- Demironat, M. (1966). Türk tezyîni sanatlarında motifler. *Akademi*, (5), 49.
- Derman, F. Ç. (2012). Tezhip sanatı. In *İslâm sanatları tarihi* (Ünite 5, s. 105). Anadolu Üniversitesi.
- Esin, E. (1972). İslâmiyetten evvel Orta Asya Türk resim san'atı. In *Türk kültürü el kitabı* (Cilt 2, ss. 186–202). Milli Eğitim Bakanlığı.
- Öney, G. (1992). *Anadolu Selçuklu mimari süslemesi ve el sanatları*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Keskiner, C. (2002). *Türk süsleme sanatlarında stilize çiçekler: Hatâyî*. T.C. Kültür Bakanlığı.
- Le Coq, A. von. (1913). *Chotscho*. Dietrich Reimer.
- Özkeçeci, İ. (2007). *Türk sanatında tezhip*. Seçil Ofset.
- Özkeçeci, İ. (2008). *Türk sanatında kompozisyon*. Pasifik Ofset.
- Tekkanat, N. (2006). *Altın oran'ın kaynakları ve sanata yansımaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- URL1. <https://mathworld.wolfram.com/Spiral.html> Erişim Tarihi: 20.03.2026
- URL 2. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NautilusCutawayLogarithmicSpiral_flip.jpg
Erişim Tarihi: 20.03.2026
- URL 3. <https://www.technologynetworks.com/neuroscience/news/human-skulls-follow-da-vincis-golden-ratio-324837>
Erişim: 25.03.2026
- URL 4. <https://mathworld.wolfram.com/ArchimedesSpiral.html> Erişim Tarihi: 03.04.2026
- URL 5. <https://cropcirclelegardens.com/> Erişim Tarihi: 10.04.2026
- URL 6. <https://www.newgrange.com/tri-spiral.htm> Erişim Tarihi: 12.04.2026
- URL 7. <https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/52.20.21/> Erişim Tarihi: 12.04.2026

**JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN
SİSTEMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ****Gökhan Teyfik GÖÇER/ Prof.Dr.Sezai ŞEN****Dokuz Eylül Üniversitesi FBE İSG Anabilim Dalı, gtgocer@hotmail.com, 0000-0002-0987-5108****Dokuz Eylül Üniversitesi FBE İSG Anabilim Dalı, sezai.sen@deu.edu.tr (Satır aralığı tek, Ortalı)****Özet**

Jeotermal enerji santralleri, düşük karbonlu enerji üretimi açısından önemli bir alternatif olmakla birlikte, çalışanlar için çeşitli iş sağlığı ve güvenliği (İSG) riskleri barındırmaktadır. Bu çalışmada, jeotermal enerji santrallerinde karşılaşılan başlıca tehlikeler literatür temelli olarak sistematik bir yaklaşımla incelenmiştir. Kimyasal, fiziksel, psikososyal, mekanik ve jeoteknik riskler başlıca kategoriler altında değerlendirilmiş; özellikle hidrojen sülfür (H₂S) maruziyetinin kritik bir tehlike olduğu görülmüştür. Ayrıca indüklenmiş sismisite ve belirli sahalarda ortaya çıkabilen NORM/TENORM kaynaklı radyolojik riskler de ele alınmıştır. Fiziksel risklerde ise gürültünün; alternatör, pompalar ve soğutma fanlarından kaynaklı olduğu değerlendirilmiştir. Jeotermal santralin gece ve gündüz kesintisiz olarak işletilmesi nedeniyle psikososyal tehlikeler açısından gece çalışması, sosyal izolasyon ve çalışan yorgunluğu iş kazaları açısından önlem alınması gereken etmenlerdir. Yapılan araştırmalar sonucunda kurulum ve işletim aşamasında farklı riskler görüldüğünden her aşama için farklı risk değerlendirilmelerine gereksinim duyulduğu anlaşılmıştır. Çalışma sonucunda, jeotermal enerji santrallerinde İSG risklerinin çok boyutlu olduğu ve mevcut literatürde çalışan maruziyetine yönelik saha verilerinin sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, gelecekte yapılacak çalışmalar için önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal Enerji, İş sağlığı ve Güvenliği, H₂S, Risk Analizi, Mesleki Maruziyet**SYSTEMATIC ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISKS IN
GEOTHERMAL POWER PLANTS****Gökhan Teyfik GÖÇER/ Prof.Dr.Sezai ŞEN****Dokuz Eylül University, Institute of Science, Department of Occupational Health and Safety,
gtgocer@hotmail.com, 0000-0002-0987-5108****Dokuz Eylül University, Institute of Science, Department of Occupational Health and Safety,
sezai.sen@deu.edu.tr, 0000-0002-0855-4388****Abstract**

Geothermal power plants, while an important alternative for low-carbon energy production, pose various occupational health and safety (OHS) risks for workers. This study systematically examines the main hazards encountered in geothermal power plants based on the literature. Chemical, physical, psychosocial, mechanical, and geotechnical risks were evaluated under the main categories; hydrogen sulfide (H₂S) exposure was found to be a critical hazard. Induced seismicity and radiological risks arising from NORM/TENORM in certain areas were also addressed. Regarding physical risks, noise was assessed as originating from alternators, pumps, and cooling fans. Due to the continuous operation of geothermal power plants day and night, psychosocial hazards such as night work, social isolation, and worker fatigue are factors requiring precautions in terms of occupational accidents. The research revealed that different risks are encountered during the installation and operation phases, requiring different risk assessments for each phase. The study concluded that occupational safety and health (OSH) risks in geothermal power plants are multifaceted, and that field data on worker exposure are limited in the existing literature. This constitutes an important area of research for future studies.

Key Words: Geothermal Energy, Occupational Health and Safety, H₂S, Risk Analysis, Occupational Exposure

GİRİŞ

Jeotermal enerji, yenilenebilir enerji kaynakları arasında sürdürülebilirliği ve düşük karbon salımı nedeniyle giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Jeotermal enerji; elektrik üretiminden konut ısıtmaya, yolların karda ve buzda açık tutulmasından sütün pastörizasyonuna, endüstriyel ürünlerin kurutulmasından sera ısıtmacılığına ve termal turizm amaçlı banyolara kadar ısı derecesine göre değişen çok geniş bir yelpazede sürdürülebilir enerji kaynağı olarak kullanılır. Ancak bu enerji türünün “çevre dostu” olması, iş sağlığı ve güvenliği açısından risksiz olduğu anlamına gelmemektedir. Jeotermal enerji santrallerinde çalışanlar, üretim ve işletme süreçleri sırasında çeşitli kimyasal, fiziksel ve mekanik tehlikelere maruz kalabilmektedir.

Jeotermal enerjinin düşük sera gazı emisyonları ve sınırlı arazi kullanım ihtiyaçları nedeniyle fosil yakıtlara göre daha avantajlıdır. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, jeotermal enerji istikrarlı, güvenilir ve verimli bir enerji kaynağıdır. Kenya, İzlanda, El Salvador ve Yeni Zelanda gibi ülkeler, küresel ortalamanın çok üzerinde, enerjilerinin %20'sinden fazlasını jeotermal enerjiden karşılamaktadır. Büyük potansiyeline rağmen, jeotermal enerji şu anda dünyanın enerji üretim kapasitesinin yalnızca %0,34'ünü oluşturmaktadır. (Nkinyam, Ujah, Asadu, & Kallon, 2026). Türkiye’de 2026 Ocak sonu itibarıyla toplam elektrik kurulu gücün yaklaşık %1,4’ü jeotermal kaynaklıdır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2026). Türkiye’nin jeotermal elektriğinin tüm kurulu güce oranı; dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen Kenya, İzlanda, El Salvador ve Yeni Zelanda gibi ülkelerin altındadır.

Literatürde jeotermal enerjiye ilişkin çalışmalar çoğunlukla rezervuar yönetimi, enerji verimliliği ve çevresel etkiler üzerine yoğunlaşırken, çalışan sağlığı ve güvenliği açısından bütüncül değerlendirmelerin daha sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, jeotermal enerji santrallerinde İSG risklerini sistematik biçimde sınıflandırarak literatürdeki bu boşluğa katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Tablo 1. Jeotermal enerji santrallerinde iş sağlığı ve güvenliği riskleri

Risk Türü	Kaynak / Süreç	Olası Etkiler	Kontrol Önlemleri
Kimyasal Riskler	H ₂ S, CO ₂ , NH ₃ gazları	Zehirlenme, solunum yetmezliği, ölüm	Gaz sensörleri, havalandırma, KKD
Fiziksel Riskler	Yüksek sıcaklık, buhar hatları	Yanıklar, ısı stresi	İzolasyon, bariyerler
Mekanik Riskler	Türbin, pompa, döner ekipmanlar	Ezilme, kopma, yaralanma	Makine koruyucuları
Elektriksel Riskler	Yüksek gerilim sistemleri	Elektrik çarpması, ölüm	Topraklama, kilitleme-etiketleme (LOTO)

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Jeotermal enerji santrallerinde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin sistematik olarak incelenmesi, hem enerji üretim süreçlerinin teknik yapısının hem de risk yönetimi kavramlarının birlikte ele alınmasını gerektirir. Jeotermal sistemler; üretim kuyuları, buhar ayırıcılar, türbin-jeneratör üniteleri ve reenjeksiyon hatlarından oluşan kompleks yapılardır. Bu süreçte yüksek sıcaklık ve basınç altında çalışan sistemler ile hidrojen sülfür (H₂S) gibi toksik gazların varlığı, çalışma ortamını riskli hale getirmektedir.

İSG açısından “tehlike”, zarar verme potansiyeli olan durumları ifade ederken, “risk” bu tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile sonuçlarının şiddetinin birleşimi olarak tanımlanmaktadır. Jeotermal santrallerde kimyasal (H₂S, CO₂), fiziksel (ısı, gürültü), ve mekanik (döner ekipmanlar) tehlikeler ön plana çıkmaktadır. Bu tehlikelerin kontrol altına alınabilmesi için risklerin sistematik şekilde belirlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda L tipi risk analizi, HAZOP ve FMEA gibi yöntemler yaygın olarak kullanılmakta olup, özellikle proses güvenliği açısından yapılandırılmış analiz teknikleri büyük önem taşımaktadır. Ayrıca modern İSG yaklaşımı, olaylar gerçekleştikten sonra müdahale etmek yerine, riskleri önceden belirleyerek önleyici tedbirler almayı esas almaktadır. Bu doğrultuda ISO tarafından geliştirilen ISO 45001 standardı, işletmelerde sistematik ve sürdürülebilir bir İSG yönetim anlayışının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, jeotermal enerji santrallerinde İSG risklerinin etkin yönetimi, güçlü bir kuramsal altyapı ile mümkün olmakta; bu durum hem çalışan sağlığının korunması hem de üretim süreçlerinin güvenli ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, sistematik literatür derlemesi yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. 2000 yılı sonrası için veri tabanlarında “geothermal”, “occupational safety”, “hazard”, “worker”, “risk” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmış, çevresel etki odaklı ancak işyeri maruziyetine doğrudan katkı sağlamayan çalışmaları dikkate alınmamıştır.

3. BULGULAR

3.1. Kimyasal Riskler

Jeotermal enerji santrallerinde en önemli kimyasal risk, hidrojen sülfür (H_2S) maruziyetidir. H_2S , jeotermal akışkanlarda doğal olarak bulunabilen ve solunduğunda ciddi sağlık etkileri yaratabilen toksik bir gazdır. Bununla birlikte, bazı jeotermal sistemlerde, rezervuar özelliklerine bağlı olarak CO_2 ve H_2S gibi yoğunlaşmayan gazlar daha yüksek konsantrasyonlarda gözlemlenebilir; bu da karbon depolama, dönüştürme veya hidrojen sülfür gazının santralde veya diğer tesislerde konsantrasyonunu azaltmak için uzaklaştırılmasını gerektirebilir. Bunun yanında NH_3 , CO_2 ve bazı sahalarda ağır metaller de potansiyel kimyasal riskler arasında yer almaktadır (Şengün Çetin & Kılınçarslan, 2024).

3.2 Fiziksel Riskler

Yüksek sıcaklık ve nem, jeotermal ortamlarda çalışanlar için önemli bir ısı stresi kaynağıdır. Açık kaynaklarda yaşanmış iş kazaları incelendiğinde özellikle sıcak su taşıyan borularda meydana gelen kaçak sebebiyle işçilerde yanıklar meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca türbinler ve proses ekipmanları kaynaklı gürültü, uzun vadede işitme kaybı riskini artırmaktadır. Basınçlı sistemler ise ani kazalara neden olabilecek önemli tehlikeler arasındadır.

Gürültü ölçümleri jeotermal elektrik santrallerinde iş hyieni çalışmaları açısından önem arz etmektedir. JES’lerde gürültü açısından literatür incelemesi yapılmış fakat herhangi bir çalışmaya ulaşılammıştır. Literatürde tespit edilen bu eksikliğin tamamlanması, gürültü ölçümlerini yapmak zorunda olan JES’ler için klavuz eksikliğine yardımcı olacaktır. JES’ler, diğer termik santraller gibi benzer alternatör ve sıvı pompaları kullanmaktadır. Literatürdeki bu eksikliğin diğer santrallerde yapılan çalışmalar incelenerek tamamlanabileceği görülmüştür. Termik santraller gibi sahalarda ise birçok uluslararası çalışma mevcuttur.

Jahangiri, M., Golmohammadi, R., & Aliabadi, M. (2014) yaptıkları tanımlayıcı kesitsel çalışmada termik santrallerde gürültü ölçümleriyle 90 dBA üzeri sonuçlara ulaşmışlardır. İnsan işitme sağlığı açısından yüksek değerde düzey olan bu seviyeleri; sıvı pompaları, mekanik dişliler ve türbin kısımlarında tespit etmişlerdir. Jeotermal enerji santrallerinde de birçok sıvı pompası kullanılmaktadır. Örneğin kuyu başı pompaları, re-enjeksiyon pompaları, alternatör soğutma suyu pompaları ve pentan pompalarıdır. Bu pompalar emercensi durumlar için her birinden çift olacak şekilde kuruludur. Diğer yandan soğutma fanları, alternatör türbinleri ve basınçlı kızgın buhar tanklarındaki akışkan hareketleri pompalara ek gürültü sağlamaktadır. Termik santrallerinde ortaya çıkan gürültü düzeyleri benzer sistemlerin kullanılması nedeniyle JES’lerde de görülmektedir. JES’lerde

gürültünün somut bir gerçek olması ve literatürde bu konu hakkında çalışma bulunmaması; bu derleme çalışması ile tespit edilmiş önemli bir eksikliklerdir.

3.3 Mekanik ve Operasyonel Riskler

Kuyubaşı operasyonları, boru hatları, valf sistemleri ve döner ekipmanlar çalışanlar için mekanik riskler oluşturmaktadır. Özellikle bakım-onarım süreçlerinde kazaların daha sık meydana geldiği literatürde belirtilmektedir.

Kurulum ve sondaj aşamasında da birçok mekanik risk kaynaklı iş kazaları meydana gelmektedir. Açık kaynaklardan yapılan araştırmada jeotermal santrallerde gerçekleşen yaşanmış iş kazaları incelenmiştir. Özellikle sondaj kuleleri ve sondaj kulelerinde kullanılan ağır uzun büyük borular ile kaldırma telleri ile çalışmada birçok ölüm ve yaralanmalı iş kazasına rastlanılmıştır. Bu kazalar; sondaj kulesinde yüksekte düşme, sondaj borularının yuvarlanması sonucu altında işçi kalması ile ezilme ve sondaj kulesi kaldırma telleri arasına uzuv sıkışması şeklindedir (Jeotermalhaber, 2025). Diğer risklerde olduğu gibi mekanik risklerde de kurulum ve işletme aşaması için risk analizi ayrı değerlendirilmelidir. Ayrıca işlevini tamamlayan santrallerin söküm aşamasında da mekanik riskler söz konusu olacağından bu aşamada da mekanik risk analizi gerçekleştirilmelidir.

3.4 Jeoteknik ve Doğal Riskler

Jeotermal enerji üretimi sırasında oluşabilen indüklenmiş sismisite, doğrudan veya dolaylı olarak çalışan güvenliğini etkileyebilmektedir. Bu risk, özellikle derin jeotermal sistemlerde daha belirgindir. Sismisite kurulum aşamasında ve santralin işletme aşamasında da sürekli değerlendirilmelidir.

Can, Keskin Çıtırıoğlu & Arca, (2026) yaptıkları JES kurulumunda HTEA risk analiz yöntemiyle; zemin koşulları, sıvılaşma, aktif fay konumları ve karstik boşluk statik analizlerinde; depremsellik ve heyelan riskini ‘Çok Yüksek Risk Seviye’ olarak tespit etmişlerdir ve alınacak önlemlerle bahse konu riskin ‘Düşük seviye risk’ kategorisine indirilebileceğini bildirmişlerdir. Söz konusu riski önlemek amacıyla; kurulum aşamasında santral alanı ve çevresinin stratigrafik, litolojik özellikleri açıklanmalı, gerekirse sondaj yapılarak yer altı durumu analiz edilmelidir. Diğer yandan da laboratuvar testleri sonuçlarına göre zemin yapısı, su seviyesi ve kimyasal yapı araştırılmalıdır. Santral inşaatında mimari projeler, santrale ait soğutma kuleleri, jeotermal ve türbin ağırlıklarına ve zemin etütü parametrelerine göre statik projeler hazırlanmalıdır.

Kurulum aşamasından sonra da indüklenmiş sismisite riski santralin işletme aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılmış suyun enjekte edilmesi nedeniyle mikro-sismik olayların meydana gelme olasılığı, deprem gözetim sisteminin kurulmasıyla önlenabilir veya büyük ölçüde sınırlandırılabilir; bu sistem, enjeksiyon miktarını ve basıncını bölgenin özelliklerine göre bir sınır içinde tutmayı mümkün kılacaktır (Nkinyam, Ujah, Asadu, & Kallon, 2026).

3.5 Radyolojik Riskler (NORM/TENORM)

Bazı jeotermal sahalarda oluşan kabuk ve çökelti NORM/TENORM içerebilmekte ve özellikle bakım personeli için ek maruziyet riski yaratabilmektedir. Bu durum tüm sahalar için geçerli olmasa da, önemli bir özel risk kategorisi olarak değerlendirilmektedir.

Jeotermal enerji santralinden geçen üretilen akışkanın sıcaklığı ve basıncındaki değişiklikler nedeniyle, yüzeydeki tesisat parçalarında, özellikle yeniden enjeksiyondan önce aşağı akış çalışma devresinde mineral çökelimleri gözlemlenebilir. jeotermal sistemlerde Th-U serisi nükleidlerin davranışını anlamak, tesis operatörlerinin örneğin uygun bir inhibitör kullanarak yüzey kurulum parçalarındaki radyonüklit içeren tortuları kontrol etmelerini sağlar. Ayrıca, rezervuardaki radyonüklitlerin göç davranışını anlamak, jeotermal rezervuarın sürdürülebilir yönetimi için faydalı olabilir.

Jeotermal sistemlerde radyonüklid davranışını inceleyen Radiochemical monitoring of geothermal systems: Case study Bruchsal (Upper Rhine Graben) çalışmasında, özellikle Ra, Rn ve Pb izotoplarının jeotermal akışkan içerisindeki dağılımı ve faz geçişleri detaylı olarak analiz edilmiştir. Çalışmada, yer altından üretilen yüksek tuzluluk oranına sahip akışkanın yüzeye taşınması sırasında sıcaklık ve basınç değişimlerine bağlı olarak çözünmüş radyonüklidlerin davranışının önemli ölçüde değiştiği ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre radyumun (Ra) büyük ölçüde çözünmüş fazda taşındığı, radonun (Rn) gaz fazına geçerek sistemden ayrılabilirdiği ve kurşunun (özellikle Pb-210) ise hem çözünmüş hem de katı fazda bulunarak mineral çökelmeleri içerisinde birikim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca barit (BaSO_4) ve galen (PbS) gibi minerallerin çökmesi sırasında radyum ve kurşunun bu katı fazlara tutunarak boru ve ekipman yüzeylerinde biriktiği, bunun da zamanla TENORM kaynaklı radyolojik risklerin oluşmasına neden olduğu vurgulanmıştır. Bu kapsamda, jeotermal enerji sistemlerinde radyokimyasal izleme çalışmalarının, hem süreç optimizasyonu hem de iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik öneme sahip olduğu ifade edilmektedir (Köbel et al., 2022).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Jeotermal enerji, yeşil enerji kaynakları arasında sürdürülebilirliği ve düşük karbon salımı nedeniyle giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Jeotermal enerji; elektrik üretiminden konut ısıtmaya, yolların karda ve buzda açık tutulmasından sütün pastörizasyonuna, endüstriyel ürünlerin kurutulmasından sera ısıtmacılığına ve termal turizm amaçlı banyolara kadar ısı derecesine göre değişen çok geniş bir yelpazede sürdürülebilir enerji kaynağı olarak kullanılır. Birçok faydası olan bu kaynağın kullanım alanının toplam kurulu güç içerisinde artırılması önem arz etmektedir. Yeşil enerjinin yaygınlaştırılması, bu sektörde çalışanların ruhsal ve bedensel iyilik hallerinin tam olması ile daha da ivmelenecektir. Bu kapsamda jeotermal santrallerde İSG yatırımları ve konuyla alakalı literatürün zenginleştirilmesi jeotermal enerjinin hak ettiği konuma ulaşmasında katolizör etkisi yapacaktır.

Bu çalışma, jeotermal enerji santrallerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Kimyasal riskler içinde H_2S en kritik tehlike olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte fiziksel, mekanik ve jeoteknik risklerin de birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Literatürde çalışan maruziyetine yönelik saha verilerinin sınırlı olması, gelecekte yapılacak çalışmalar için önemli bir araştırma ihtiyacını ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Can, E., Keskin Çıtırioğlu, H., & Arca, D. (2026). Jeotermal enerji santrallerinin (JES) projelendirilmesinde oluşması muhtemel risklerin analizi. Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Ulaştırma Mühendisliği Bölümü; Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı (YİKOB); Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir MYO, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2026). Elektrik kurulu güç verileri – Ocak 2026. <https://enerji.gov.tr/infobank-energy-electricity>
- Jahangiri, M., Golmohammadi, R., & Aliabadi, M. (2014). Determination of Main Noise Sources in a Thermal Power Plant. *Journal of Health and Safety at Work*, 4(3), 13-22.
- Jeotermal Haberler. (2025). Kaza ile ilgili haberler. Erişim adresi: <https://www.jeotermalhaberler.com/page/4/?s=kaza>
- Kölbel, L., Kölbel, T., & Fechner, D. (2022). Radiochemical monitoring of geothermal systems: Case study Bruchsal (Upper Rhine Graben). *Applied Geochemistry*, 147, 105509. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2022.105509>
- Nkinyam, C. M., Ujah, C. O., Asadu, C. O., & Kallon, D. V. V. (2026). Exploring geothermal energy as a sustainable source of energy: A systemic review. Department of Mechanical and Industrial Engineering Technology, University of Johannesburg; Africa Centre of Excellence for Sustainable Power and Energy Development (ACE-SPED), University of Nigeria; David Umahi Federal University of Health Sciences, Nigeria.
- Şengün F. S., Çetin, R., & Kılınçarslan, S. (2024). Exploring chemical disposal options for non-condensable gasses in geothermal power plants: A case study of Kızıldere geothermal field (Türkiye). *Geothermics*, 122, 103077. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2024.103077>
- Tonka, Ş. K., & Ekmekci, I. (2022). A Model Proposal for Occupational Health and Safety Performance Measurement in Geothermal Drilling Areas. *Sustainability*, 14(23), 15669. <https://doi.org/10.3390/su142315669>

JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİNDE HİDROJEN SÜLFÜR (H₂S): MARUZİYET, SAĞLIK ETKİLERİ VE KONTROL STRATEJİLERİ**Gökhan Teyfık GÖÇER/ Prof.Dr.Sezai ŞEN****Dokuz Eylül Üniversitesi FBE İSG Anabilim Dalı, gtgocer@hotmail.com, 0000-0002-0987-5108****Dokuz Eylül Üniversitesi FBE İSG Anabilim Dalı, sezai.sen@deu.edu.tr (Satır aralığı tek, Ortalı)****Özet**

Jeotermal enerji santrallerinde hidrojen sülfür (H₂S), çalışan sağlığı açısından en kritik kimyasal risklerden biridir. Bu derleme çalışmasında H₂S oluşumu, maruziyet yolları, sağlık üzerindeki etkileri ve kontrol stratejileri literatür kapsamında incelenmiştir. H₂S'nin düşük konsantrasyonlarda iritatif etkilere, yüksek konsantrasyonlarda ise hızlı bilinç kaybı ve ölüme yol açabildiği görülmektedir. Düşük konsantrasyonlarda karakteristik çürük yumurta kokusu ile fark edilebilmesine rağmen, 100 ppm ve üzeri konsantrasyonlarda koku alma duyusunu hızla körelterek fark edilmesini zorlaştırır ve bu durum ciddi iş sağlığı ve güvenliği riskleri oluşturur. Çalışmada, uluslararası (OSHA, NIOSH, WHO vb.) ve ulusal maruziyet limitleri karşılaştırılmış ve jeotermal tesislerde uygulanabilecek kontrol yöntemleri değerlendirilmiştir. Bu derleme çalışmada, H₂S'in fizikokimyasal özellikleri, maruziyet yolları, toksikolojik etkileri, ölçüm ve izleme yöntemleri ile kontrol stratejileri bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Ayrıca Türkiye'deki mevzuat ve uygulamalar uluslararası standartlarla karşılaştırılarak değerlendirilmiş, mevcut risklerin azaltılmasına yönelik öneriler sunulmuştur. Sonuç olarak, H₂S maruziyetinin etkin yönetimi için mühendislik kontrolleri, sürekli izleme sistemleri ve çalışan eğitiminin kritik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Diğer yandan da Hidrojen Sülfür yönetiminin çok katmanlı bir iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı gerektirdiği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen sülfür, jeotermal enerji, iş güvenliği, gaz maruziyeti, H₂S

HYDROGEN SULFIDE (H₂S) IN GEOTHERMAL POWER PLANTS: EXPOSURE, HEALTH EFFECTS AND CONTROL STRATEGIES**Gökhan Teyfik GÖÇER/ Prof.Dr.Sezai ŞEN****Dokuz Eylül University, Institute of Science, Department of Occupational Health and Safety,
gtgocer@hotmail.com, 0000-0002-0987-5108****Dokuz Eylül University, Institute of Science, Department of Occupational Health and Safety,
sezai.sen@deu.edu.tr, 0000-0002-0855-4388****Abstract**

Hydrogen sulfide (H₂S) is one of the most critical chemical risks to worker health in geothermal power plants. This review examines H₂S formation, routes of exposure, health effects, and control strategies within the scope of the literature. H₂S has been shown to cause irritative effects at low concentrations and rapid loss of consciousness and death at high concentrations. Although it can be detected by its characteristic rotten egg odor at low concentrations, at concentrations of 100 ppm and above, it rapidly dulls the sense of smell, making it difficult to detect, and this creates serious occupational health and safety risks. In this study, international (OSHA, NIOSH, WHO, etc.) and national exposure limits were compared, and control methods applicable in geothermal facilities were evaluated. This review addresses the physicochemical properties of H₂S, routes of exposure, toxicological effects, measurement and monitoring methods, and control strategies with a holistic approach. Furthermore, Turkish legislation and practices were evaluated by comparing them with international standards, and recommendations were presented to reduce existing risks. In conclusion, it was emphasized that engineering controls, continuous monitoring systems, and employee training are critical for the effective management of H₂S exposure. On the other hand, it was revealed that hydrogen sulfide management requires a multi-layered occupational health and safety approach.

Key Words: Hydrogen sulfide, geothermal energy, occupational safety, gas exposure, H₂S

GİRİŞ

Jeotermal enerji santrallerinde üretim süreçleri sırasında ortaya çıkan gazlar arasında hidrojen sülfür (H_2S) önemli bir yer tutmaktadır. Bu gaz, jeotermal akışkanların doğal bileşeni olup üretim, ayırma ve bakım süreçlerinde ortama salınabilmektedir. H_2S , düşük konsantrasyonlarda bile sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmekte, yüksek konsantrasyonlarda ise kısa sürede ölümcül olabilmektedir. Bu nedenle jeotermal enerji santrallerinde İSG açısından özel olarak değerlendirilmesi gereken bir tehliktir.

Jeotermal enerji üretim alanlarından elde edilen jeotermal akışkan tipik olarak %99,5-99,6 oranında su buharından oluşur; geri kalan maddeler ise %80 karbondioksit (CO_2), %15 H_2S ve %5 diğer gazlardan meydana gelir. Jeotermal buharın su buharı dışındaki kısmı ise yoğunlaşmayan gazlardan oluşur. Jeotermal enerjinin elektrik üretimi için kullanıldığı tesislerde, üretim sırasında yoğunlaşmayan gaz emisyonları farklı noktalardan (susturucular, soğutma kuleleri, boru sızıntıları ve havalandırma bacası) atmosfere salınır ve bu gazlar sağlık sorunlarına neden olabilir (Dumanoglu,2020).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Jeotermal enerji santrallerinde ortaya çıkan hidrojen sülfür (H_2S), hem doğal jeokimyasal süreçlerin hem de üretim faaliyetlerinin bir sonucu olarak açığa çıkan toksik ve yanıcı bir gazdır. H_2S oluşumu, yer altındaki sülfat indirgen bakterilerin faaliyetleri ve yüksek sıcaklık-basınç koşullarında gerçekleşen kimyasal reaksiyonlarla ilişkilidir. Bu gaz, özellikle üretim kuyuları, seperatörler, yoğunlaştırucular ve reenjekte hatları gibi sistem bileşenlerinde gaz fazına geçerek çalışma ortamına yayılabilmektedir. Kuramsal olarak H_2S 'in davranışı; gazın fiziksel özellikleri (yoğunluk, çözünürlük), ortam koşulları (sıcaklık, basınç, rüzgâr) ve proses tasarımına bağlı olarak açıklanmaktadır.

Maruziyet açısından değerlendirildiğinde, H_2S 'in düşük konsantrasyonlarda bile koku ile algılanabilmesine rağmen, yüksek konsantrasyonlarda koku duyusunu hızla baskılaması önemli bir risk faktörüdür. Bu durum, tehlikenin fark edilmesini zorlaştırarak ani ve yüksek doz maruziyetlere neden olabilir. Toksikolojik açıdan H_2S , hücresel solunumu inhibe ederek özellikle sinir sistemi ve solunum sistemi üzerinde etkili olmaktadır. Akut maruziyetlerde baş dönmesi, bilinç kaybı ve ölüm riski söz konusu iken, kronik maruziyetlerde göz irritasyonu, baş ağrısı ve solunum yolu hastalıkları gibi etkiler gözlenmektedir. Bu bağlamda H_2S , iş sağlığı ve güvenliği literatüründe kritik kimyasal risk etmenlerinden biri olarak ele alınmaktadır.

Kontrol stratejileri kuramsal olarak “kaynağında kontrol, ortamda kontrol ve kişisel korunma” hiyerarşisi çerçevesinde değerlendirilmektedir. Kaynağında kontrol kapsamında gazın oluşumunun azaltılması veya kapalı sistemlerle tutulması hedeflenirken, ortamda kontrol yöntemleri arasında havalandırma sistemleri ve gaz izleme teknolojileri öne çıkmaktadır. Kişisel korunma ise uygun solunum koruyucu ekipmanların kullanımını içermektedir. Ayrıca modern yaklaşımlar, H_2S 'in kimyasal veya elektrokimyasal yöntemlerle giderilmesi ve sürekli izleme sistemleri ile riskin erken tespiti üzerine odaklanmaktadır. Bu kuramsal çerçeve, jeotermal santrallerde H_2S kaynaklı risklerin sistematik olarak analiz edilmesine ve etkin kontrol stratejilerinin geliştirilmesine temel oluşturmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu derleme çalışması; 2000 yılı sonrası için Scopus, Web of Science ve ScienceDirect veri tabanlarında “geothermal”, “hydrogen sulfide (H_2S)”, “occupational safety”, “worker”, “exposure”, “hazard” ve “risk” anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılarak; yalnızca jeotermal enerji santrallerinde H_2S maruziyeti ve çalışan sağlığı ile doğrudan ilişkili çalışmaları değerlendirmeye alınarak ve çevresel etki ve emisyon yayılımı odaklı ancak işyeri maruziyetine doğrudan katkı sağlamayan çalışmaları kapsam dışı bırakarak gerçekleştirilmiştir.

3. HİDROJEN SÜLFÜR

3.1. H₂S Oluşum Mekanizması

H₂S, jeotermal rezervuarlarda bulunan kükürt bileşiklerinin yüksek sıcaklık ve basınç koşullarında parçalanması sonucu oluşur. Bu gaz, üretim sırasında buhar ve akışkan faz ile birlikte yüzeye taşınır ve çeşitli proses aşamalarında serbest hale geçebilir. Hidrojen sülfür oluşumu hem bakteriyel faaliyetler hem de kayaç etkileşimleri nedeniyle gerçekleşmektedir. Hidrojen sülfür oluşumundaki ana sorumlu olarak Sülfat İndirgeyen Bakterileri gösterilir. Biyogenik Üretimde bakteriler, sülfatı enerji metabolizmaları için kullanarak H₂S açığa çıkarırlar. Kükürt döngüsünde yer alan bakterilerin genel olarak 4°C ile 90°C arasındaki sıcaklıklarda gelişebildiği belirtilmektedir. Bu nedenle üretim kuyusunun ağzındaki örneğin, 155 derecede akışkanın içinde canlı bakteri yaşayamaz, oradaki hidrojen sülfür tamamen jeolojik ve kimyasal kaynaklıdır. Ancak akışkan santral içinde dolaşp soğudukça (özellikle 80 derecenin altına düştüğünde), termofilik bakteriler devreye girer ve boru devrelerinde ciddi korozyon ile tıkanıklıklara yol açabilir. Bakterilerin yanı sıra, jeolojik ve abiyotik süreçler de (kayaçlar ve kimyasal süreçler) nedeniyle hidrojen sülfür oluşumuna doğrudan katkı sağlar. Rezervuar kayaçlarının yapısında bulunan sülfürlü bileşenlerin (minerallerin) çözünmesi, sisteme hidrojen sülfür girişi sağlar. Bu çok derin ve yüksek sıcaklıklı bölgelerde, sülfatın herhangi bir biyolojik etki olmadan, tamamen kimyasal yollarla indirgenmesi sonucu oluşur. Diğer yandan kayaçlardaki veya rezervuardaki hidrokarbonlar (petrol, gaz vb.) sülfatla girdiği yüksek ısıli reaksiyonlar hidrojen sülfür oluşur (Tang ve ark., 2009).

Jeotermal elektrik santrallerinde hidrojen sülfür salınımı; türbin sonrasındaki kondenser ünitelerinde sıvılaşımayan yoğunlaşmayan gazların (NCG) ve soğutma kuleleri aracılığıyla hava ile karışarak bacalardan veya fanlardan kontrollü/kontROLSÜZ bir şekilde havaya karışmasıyla gerçekleşir. Diğer yandan da kapalı devre jeotermal santrallerde H₂S, boru ve vana sızıntıları, depolama tanklarından gaz çıkışı ve bakım sırasında açılan hatlar yoluyla sınırlı miktarda atmosfere kaçabilir. Bahse konu durumlar için risk analizi, çalışan eğitimi, mühendislik önlemleri ve çalışanın solunum yolu koruyucu kullanması son derece önemlidir.

3.2 Maruziyet Yolları

H₂S'ye maruziyetin temel yolu inhalasyondur. H₂S gazı havadan daha ağır olması nedeniyle özellikle kapalı alanlar, düşük kotlu bölgeler ve bakım faaliyetleri sırasında maruziyet riski artmaktadır. H₂S'nin karakteristik kokusu kısa sürede algı kaybına yol açtığı için, yalnızca kokuya dayalı tespit güvenilir değildir.. Bu durum, çalışanların ani ve yüksek konsantrasyonlara maruz kalma riskini artırmaktadır Solunum yoluyla alınan H₂S, akciğerlerden hızla sistemik dolaşıma geçerek kısa sürede toksik etkiler oluşturabilmektedir. Diğer yollarla (örneğin ağız yoluyla, deri yoluyla) maruziyetin etkisi anlamlı değildir (Lewis & Copley, 2015).

Maruziyet ayrıca süreye bağlı olarak akut ve kronik maruziyet şeklinde sınıflandırılmaktadır. Özellikle bu konu ile ilgili derleme çalışmalar, kronik düşük düzeyli maruziyetin (genellikle ≤10 ppm ve ≥1 yıl) çevresel ve mesleki ortamlarda yaygın olarak inhalasyon yoluyla gerçekleştiğini ve sağlık etkilerinin bu maruziyet modeli üzerinden değerlendirildiğini ortaya koymaktadır (Lewis & Copley, 2015).

Sonuç olarak, mevcut epidemiyolojik kanıtlar H₂S maruziyetinin büyük ölçüde inhalasyon yoluyla gerçekleştiğini, dermal ve oral maruziyetin ise sınırlı öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, maruziyet değerlendirmelerinde ortam havası ölçümlerinin temel alınmasının ve solunum yolu koruyucu önlemlerin önceliklendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Lewis & Copley, 2015).

Tablo 1. Hidrojen sülfür maruziyet yolları (Lewis & Copley, 2015).

Maruziyet Yolu	Tanım	Önemi	Maruziyet Ortamları
İnhalasyon (Solunum)	H ₂ S gazının solunum yoluyla akciğerlere alınması	Birincil ve en kritik yol	Jeotermal sahalar, petrol ve gaz endüstrisi, atık su tesisleri, kapalı alanlar
Dermal (Cilt Teması)	H ₂ S gazının veya sülfür bileşiklerinin cilt ile teması	İkincil öneme sahiptir	Endüstriyel prosesler, kimyasal temas riski olan ortamlar
Oral (Yutma)	Kontamine su veya maddelerin ağız yoluyla alınması	Çok düşük / ihmal edilebilir	Çevresel maruziyet senaryoları

3.3 Sağlık Etkileri

Akut Etkiler; göz ve solunum yolu irritasyonu, baş ağrısı, baş dönmesi, bilinç kaybı ve yüksek dozda ölüm şeklindedir. Kronik Etkiler, solunum sistemi rahatsızlıklarıdır ve uzun süreli düşük doz etkileri (literatürde sınırlı veri) yeterince araştırılmamıştır.

Snyder ve ark. yaptığı yaşanmış maruziyet üzerine çalışmada, bir inşaat sahasında meydana gelen toplu hidrojen sülfür maruziyetinin bir çalışanın ölümü ve 37 kişinin hastaneye kaldırılmasıyla sonuçlandığı bildirilmiştir. Yapılan incelemelerde, hayatta kalan vakalarda hiperbarik oksijen tedavisine rağmen 18 ay boyunca düzelmeyen bellek kaybı ve bilişsel bozukluklar gibi kalıcı nörolojik sekeller saptanmıştır. Çalışma sonucunda, hidrojen sülfür maruziyeti sonrası nörotoksikite belirtisi gösteren tüm hastaların en az beş yıl boyunca düzenli nörolojik takibe alınması gerektiği vurgulanmıştır.

3.4 Maruziyet Limitleri

Uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen limitler farklılık göstermekle birlikte genel olarak düşük seviyelerde sınırlandırılmıştır. NIOSH: 10 ppm (ceiling) ve OSHA: 20 ppm (ceiling) olarak verilmiştir.

IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) kısa süreli maruziyette dahi ölüm, kalıcı sağlık etkisi veya kaçıışı engelleyen durumlara yol açabilecek konsantrasyonu ifade eder. NIOSH; IDLH: 100 ppm; olarak belirlemiştir.

Hidrojen sülfür (H₂S) için mesleki maruziyet sınır değerleri, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Ek-1’inde tanımlanmış olup, 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) değeri 5 ppm (7 mg/m³) ve 15 dakikalık kısa süreli maruziyet sınır değeri (STEL) 10 ppm (14 mg/m³) olarak belirlenmiştir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013).

DSÖ'nün insan sağlığını koruma kılavuzları, tolere edilebilir konsantrasyonu 24 saatte ortalama 150 µg/m³, 14 günde 100 µg/m³ ve 90 günde 20 µg/m³ olarak belirlemiştir (World Health Organization, 2003)

3.5 Ölçüm ve İzleme Yöntemleri

Hidrojen sülfür karakteristik çürük yumurta kokusuna sahip, yüksek derecede toksik ve yanıcı bir gazdır. Doğal olarak ham petrol, gaz kaynakları ve organik maddelerin bakteriyel bozunmasıyla oluştuğu gibi; petrol rafinasyonu, atık su arıtma ve kağıt fabrikaları gibi endüstriyel faaliyetler sonucunda da büyük miktarlarda açığa çıkar. Solunması durumunda solunum sistemi üzerinde ciddi etkiler yaratan, yüksek konsantrasyonlarda bilinç

kayıbı ve ölüme yol açabilen bu gazın gerçek zamanlı izlenmesi, hem iş sağlığı hem de çevre güvenliği açısından kritik bir önem arz etmektedir.

Geleneksel olarak kullanılan gaz kromatografisi (GC) tabanlı yöntemler yüksek hassasiyet sunsa da, çok aşamalı protokolleri ve çevresel değişimleri anlık takip edememeleri nedeniyle saha çalışmalarında kısıtlı kalmaktadır. Bu noktada kimyasal sensörler; düşük maliyetleri, hızlı tepki süreleri ve taşınabilirlikleri ile öne çıkmaktadır. Literatürde hidrojen sülfür ölçümü için kullanılan temel sensör tipleri şunlardır (Pandey, Kim, & Tang, 2012).

Yarı İletken Metal Oksit Sensörler: En yaygın kullanılan tür olup genellikle kalay oksit tabanlıdır. Gazın metal oksit yüzeyiyle etkileşimi sonucu elektriksel dirençte meydana gelen değişim prensibiyle çalışırlar. Küçük ve hafif oldukları için cepte taşınabilir cihazlarda çok kullanılırlar.

Elektrokimyasal Sensörler: Bunlar piller gibi çalışır; gazla temas ettiğinde elektrik akımı üretirler. Çok hızlı sonuç verirler (yaklaşık 10 saniye içinde).

Optik Sensörler: Işığın gaz içinden geçerken nasıl değiştiğine bakarlar. Çok hassastırlar; milyarda bir (ppb) seviyesindeki kokuyu bile ayırt edebilirler.

Kolorimetrik (Renk Değiştiren) Yöntemler: Tıpkı bir turnusol kağıdı gibi, gazın yoğunluğuna göre renk değiştiren basit tüpler veya şeritlerdir.

H₂S maruziyetinin kontrolünde gaz algılama sistemleri büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda; sabit gaz dedektörleri taşınabilir kişisel dedektörler alan ölçüm cihazları kullanılmaktadır. Sürekli izleme ve alarm sistemleri, erken uyarı açısından kritik rol oynamaktadır. Ortam ölçümlerinde bağıl nem, rüzgar hızı ve rüzgar yönü gibi diğer meteorolojik parametreler hesaplanmalı ve sağlıklı ölçüm için ölçüm kartuşları Şekil 1'deki gibi muhafaza altına alınmalıdır.

3.6 Kontrol Stratejileri

H₂S riskinin yönetimi, kontrol hiyerarşisine uygun olarak ele alınmalıdır, öncelikle kaynaktan müdahale en etkilisidir.

Kapalı Devre Buhar ve NCG Hatları: Jeotermal tesislerde sülfür sorununu çözmenin en etkili yolu, bu gazın henüz havaya karışmasına fırsat vermeden, doğrudan suyun (akışkanın) içindeyken müdahale etmektir. H₂S, kaynağında kapalı devre buhar ve NCG hatlarıyla toplanır, atmosfere kaçıışı engellenir. Toplanan gaz, alkali (NaOH, KOH) veya demir tuzları (FeCl₃) içeren scrubber ve kimyasal sistemlerde reaksiyona sokularak önce sülfür veya sülfid, sonra oksidasyonla sülfat haline dönüştürülür ve artık gaz formunda serbest kalmaz. Oluşan sülfür/sülfat, geçici tanklarda biriktirilir ve düzenli olarak lisanslı bertaraf veya endüstriyel geri kazanım tesislerine gönderilir, doğaya doğrudan atılmaz (Ko et al., 2026).

Basınç ve Sıcaklık Yönetimi: H₂S'in atmosfere kaçışını azaltmak için basınç ve sıcaklık kontrollü tutulur; separator çıkış basıncı genellikle 5–10 bar, sıvı hatları sıcaklığı ise 70–120 °C civarındadır. Bu sayede H₂S, sıvı fazda çözünmüş kalır ve gaz fazına geçişi minimize edilir, downstream scrubber veya reenjeksiyon yükü düşer. Ani basınç veya sıcaklık değişimlerinden kaçınılarak, kaynağında H₂S emisyonu sürekli düşük seviyede tutulur (Ko et al., 2026).

Reenjeksiyon: H₂S'in kaynağında toplanmasını ve atmosfere salınmamasını sağlayan son adımdır. Pompa ve basınç sistemi, küçük gaz fazlarını bile taşır, ama yüksek H₂S konsantrasyonu durumunda kimyasal giderme malzeme önlemleri hâlâ şarttır. Sızdırmazlık ve contalama vanalar, flanşlar ve contalar H₂S'e dayanıklı malzemeden yapılması kaynaktan önleme yöntemlerinde sürekli dikkat edilmesi gereken bir husustur.

Hidrojen Sülfür ile mücadele esas yöntem kaynaktan kontrol olmalıdır. Bu yöntemin yanı sıra havalandırma sistemleri (doğal ve mekanik sistemler), gaz algılama ve alarm sistemleri (ışıklı ve sesli), çalışan eğitimi (uygulamalı) ve acil durum planları ile kişisel koruyucu donanımlar da titizlikle yürütülmelidir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

H₂S, jeotermal enerji santrallerinde en önemli kimyasal tehlikelerden biridir. Özellikle hızlı etkili olması ve algılanmasının zorlaşması, bu gazı daha tehlikeli hale getirmektedir. Bu nedenle H₂S riskinin yönetimi, yalnızca teknik önlemlerle değil, eğitim, izleme ve acil durum hazırlığı gibi çok yönlü bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Hidrojen sülfür, düşük seviyelerde sadece koku ve irritasyona neden olurken, yüksek seviyelerde hızlıca ölümcül olabilen bir gazdır. Türkiye'nin sınır değerleri uluslararası standartlara kıyasla daha koruyucu düzeydedir. Özellikle jeotermal ve petrol-gaz sektörlerinde çalışanların korunması için; ortam ölçümleri (sabit ve taşınabilir dedektörler), kişisel maruziyet ölçümü, acil durum planları ve KKD kullanımı gibi önlemler kritik öneme sahiptir. IDLH değerlerinin ve yüksek konsantrasyonların doğrudan ölüm riski oluşturduğu göz önüne alındığında, H₂S ile çalışmalarda önleyici ve proaktif önlemler almak yalnızca yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda yaşam kurtaran kritik bir stratejidir. Sonuç olarak, H₂S maruziyeti konusunda uluslararası standartlar, ulusal mevzuat ve saha uygulamaları bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Bu yaklaşım, çalışanların güvenliği, sürdürülebilir endüstri uygulamaları ve olası kazaların önlenmesi için vazgeçilmezdir. H₂S ile ilgili risklerin etkin yönetimi, sadece mevzuat uyumu değil, aynı zamanda işyerinde hayat kurtaran bir sorumluluk olarak ele alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Dumanoglu, Y. (2020). *Monitoring of hydrogen sulfide concentration in the atmosphere near two geothermal power plants of Turkey*. Atmospheric Pollution Research, 11(12), 2317–2326. <https://doi.org/10.1016/j.apr.2020.08.015>
- Ko, J., Kim, Y., Kim, E., & Kim, J. (2026). Integrated iron-chlorine electrochemical process for hydrogen sulfide removal and hydrogen production in geothermal power plants: Techno-economic and life cycle assessment. *Energy Conversion and Management*, 354, 121274. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2026.121274>
- Lewis, R. J., & Copley, G. B. (2015). Chronic low-level hydrogen sulfide exposure and potential effects on human health: A review of the epidemiological evidence. *Critical Reviews in Toxicology*, 45(2), 93–123.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2019). *Hydrogen sulfide (H₂S): Immediately dangerous to life or health concentrations (IDLH)*. U.S. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/7783064.html>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (n.d.). *Hydrogen sulfide*. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/hydrogen-sulfide>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (n.d.). *Hydrogen sulfide – Hazards*. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/hydrogen-sulfide/hazards> (Erişim tarihi: 3 Nisan 2026).
- Pandey, S. K., Kim, K. H., & Tang, K. T. (2012). A review of sensor-based methods for monitoring hydrogen sulfide. *Trends in Analytical Chemistry*, Vol. 32.
- Snyder, J. W., Safir, E. F., Summerville, G. P., & Middleberg, R. A. (1995). Occupational fatality and persistent neurological sequelae after mass exposure to hydrogen sulfide. *The American Journal of Emergency Medicine*, 13(2), 199-203.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2013). *Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik* (Resmî Gazete: 12.08.2013, Sayı: 28733).
- Tang, K., Baskaran, V., & Nemati, M. (2009). Bacteria of the sulphur cycle: An overview of microbiology, biokinetics and their role in petroleum and mining industries. *Biochemical Engineering Journal*, 44(1), 73-94. <https://doi.org/10.1016/j.bej.2008.12.011>
- World Health Organization. (2000). *Air quality guidelines for Europe* (2nd ed., WHO Regional Publications, No. 91, pp. 146–148).
- World Health Organization. (2003). *Concise international chemical assessment document 53: Hydrogen sulfide—Human health aspects*. World Health Organization.

TÜRKİYE’DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN MESLEK GRUPLARI TEMELİNDE HİYERARŞİK KÜMELEME ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ (2020–2024)**Haitham ALSHEHABAT¹/ Muharrem ÜNVER²****¹Karabük Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Karabük, Türkiye, 2328152514@karabuk.edu.tr,****<https://orcid.org/0009-0009-5277-8619>****²Karabük Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Karabük, Türkiye, muharremunver@karabuk.edu.tr,****<https://orcid.org/0000-0001-7587-6849>****Özet**

Bu çalışma, Türkiye’de 2020–2024 yılları arasında meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının meslek grupları temelinde risk profillerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayımlanan istatistik yıllıklarından elde edilen veriler kullanılmış ve toplam 88 meslek grubu analize dâhil edilmiştir. İş kazaları ve meslek hastalıklarına ilişkin göstergeler ayrı ayrı ele alınmış, analiz öncesinde veriler standartlaştırılmıştır. Çalışmada hiyerarşik kümeleme analizi uygulanmış; meslek grupları benzer risk düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Kümeleme sürecinde Ward yöntemi ve kareli Öklid uzaklığı kullanılmış, küme sayısı dendrogram incelemesine dayalı olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre iş kazaları açısından meslek grupları düşük, orta ve yüksek risk olmak üzere üç kümeye ayrılmış; bina inşaatı faaliyetlerinin diğer mesleklerden belirgin biçimde ayrışarak yüksek risk grubunda yer aldığı görülmüştür. Meslek hastalıkları açısından yapılan analizde ise meslek gruplarının dört farklı risk kümesinde toplandığı ve özellikle madencilik ve metal sanayi gibi sektörlerde risk yoğunluğunun daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bulgular, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin meslek grupları arasında homojen dağılmadığını, fiziksel iş yükü ve maruziyet düzeyi yüksek olan sektörlerde riskin belirgin biçimde arttığını ortaya koymaktadır. Çalışma, İSG alanında meslek temelli ve veri odaklı risk önceliklendirmesine katkı sunarak hedefe yönelik önleyici politikaların geliştirilmesine yönelik bir analiz çerçevesi önermektedir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, iş kazaları ve meslek hastalıkları, hiyerarşik kümeleme analizi, meslek grupları, SGK verileri

**EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISKS IN TÜRKİYE BASED ON
OCCUPATIONAL GROUPS USING HİERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS (2020–2024)****Haitham ALSHEHABAT¹/ Muharrem ÜNVER²**¹Karabük University, Faculty Of Science And Engineering Faculty, Industrial Engineering Department,
Karabük, Türkiye, 2328152514@karabuk.edu.tr, <https://orcid.org/0009-0009-5277-8619>¹Karabük University, Faculty Of Science And Engineering Faculty, Industrial Engineering Department,
Karabük, Türkiye, muharremunver@karabuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7587-6849>**Abstract**

This study aims to reveal the risk profiles of occupational health and safety based on occupational groups in Turkey by analyzing work accidents and occupational diseases that occurred between 2020 and 2024. The data used in the study were obtained from the statistical yearbooks published by the Social Security Institution (SGK), and a total of 88 occupational groups were included in the analysis. Indicators related to work accidents and occupational diseases were examined separately, and the data were standardized prior to the analysis. Hierarchical cluster analysis was applied to classify occupational groups according to similar risk levels. In the clustering process, Ward's method and squared Euclidean distance were used, and the number of clusters was determined based on the examination of dendrograms. The results indicated that, in terms of work accidents, occupational groups were divided into three clusters: low, medium, and high risk, with building construction activities clearly distinguished from other occupations as the sole high-risk group. Regarding occupational diseases, the analysis revealed that occupational groups were clustered into four different risk groups, with higher risk intensity observed particularly in sectors such as mining and the metal industry. The findings demonstrate that occupational health and safety risks are not homogeneously distributed across occupational groups and that risk levels increase significantly in sectors with high physical workload and exposure. This study contributes to occupation-based and data-driven risk prioritization in the field of occupational health and safety and proposes an analytical framework to support the development of targeted preventive policies.

Keywords: Occupational health and safety, work accidents and occupational diseases, hierarchical cluster analysis, occupational groups, SGK data

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal bütünlüğünü korumayı, çalışma ortamlarında ortaya çıkabilecek riskleri önceden belirleyerek bu risklerin kontrol altına alınmasını amaçlayan disiplinlerarası bir alandır. Sanayileşme, teknolojik gelişmeler ve üretim süreçlerindeki dönüşüm, iş ortamlarının daha karmaşık bir yapı kazanmasına neden olmuş; buna bağlı olarak iş kazaları ve meslek hastalıkları hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli bir sorun alanı haline gelmiştir (Marhavilas vd., 2018).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verileri, her yıl milyonlarca çalışanın iş kazaları ve işle ilişkili hastalıklar nedeniyle yaşamını yitirdiğini veya kalıcı sağlık sorunlarıyla karşı karşıya kaldığını göstermektedir (ILO, 2023). Bu durum, İSG'nin yalnızca yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda toplumsal refah ve sürdürülebilir kalkınma açısından stratejik bir alan olduğunu ortaya koymaktadır (İşsever, 2016). Türkiye'de iş kazaları ve meslek hastalıklarına ilişkin en kapsamlı veriler Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayımlanan istatistik yıllıklarında yer almakta ve bu veriler risklerin izlenmesi açısından önemli bir kaynak oluşturmaktadır (SGK, 2024).

Mevcut çalışmalar incelendiğinde, İSG risklerinin çoğunlukla sektör veya işkolu düzeyinde ele alındığı görülmektedir. Ancak aynı sektör içerisinde yer alan farklı meslek gruplarının maruz kaldığı risk düzeyleri önemli ölçüde farklılaşabilmektedir. (Gencer & Gencer, 2021). Bu durum, risklerin doğru önceliklendirilmesini zorlaştırmakta ve önleyici stratejilerin etkinliğini azaltabilmektedir. Dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıklarının **meslek grupları temelinde** analiz edilmesi, daha hedefli ve etkili İSG politikalarının geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır (Lombardi vd., 2019).

Bu çalışmada, 2020–2024 dönemine ait iş kazaları ve meslek hastalığı verileri birlikte ele alınarak, meslek gruplarının benzer risk profillerine göre sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda hiyerarşik kümeleme analizi kullanılarak, meslek gruplarının risk düzeylerine göre kümelenmesi sağlanmış ve Türkiye'de İSG risklerinin meslek temelli bir görünümü ortaya konulmuştur.

2. YÖNTEM

2.1. Veri Seti ve Kapsam

Araştırmada kullanılan veriler, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayımlanan **2020–2024 İstatistik Yıllıklarından** elde edilmiştir. Analiz kapsamında Türkiye genelinde tanımlanan **88 meslek grubu** ele alınmıştır. Her bir meslek grubu için ilgili döneme ait:

- İş kazası oranları
- Meslek hastalığı oranları

kullanılmıştır. Veri setinde eksik gözlem bulunmaması, analiz sonuçlarının istatistiksel güvenilirliğini artırmıştır.

2.2. Analiz Yöntemi

Çalışmada **nicel araştırma yaklaşımı** benimsenmiş ve meslek gruplarını risk düzeylerine göre sınıflandırmak amacıyla **hiyerarşik kümeleme analizi** uygulanmıştır. Kümeleme sürecinde:

- Ward bağlantı yöntemi,
- Kareli Öklid uzaklığı

kullanılmıştır. Ward yöntemi, her birleşme adımında küme içi varyansı minimize ederek daha homojen ve dengeli kümeler oluşturmaya nedeniyse tercih edilmiştir (Everitt vd., 2011).

Analiz süreci IBM SPSS Statistics yazılımı kullanılarak yürütülmüş; küme sayısı, dendrogramlar ve birleşme katsayılarındaki ani artışlar dikkate alınarak belirlenmiştir. İş kazaları ve meslek hastalıkları verileri **ayrı ayrı** analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. İş Kazalarına İlişkin Bulgular

İş kazası verileri üzerinde gerçekleştirilen hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda meslek gruplarının **üç ana risk kümesinde** toplandığı belirlenmiştir.

Tablo 1. İş Kazaları Verileri – Vaka İşleme Özeti

Veri Türü	Geçerli Gözlem (N)	Eksik	Toplam
İş Kazaları (2020–2024)	88	0	88

Birleşme katsayıları incelendiğinde, özellikle 78–80. aşamalardan sonra katsayılarda belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum kümeler arası benzerliğin azaldığını ve optimum küme sayısının 3 olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. İş Kazalarına Göre Risk Kümeleri

Risk Düzeyi	Meslek Grubu Sayısı	Öne Çıkan Meslekler
Düşük Risk	67	Bilgi hizmetleri, finans, AR-GE
Orta Risk	20	Kara taşımacılığı, mobilya imalatı, yiyecek- içecek
Yüksek Risk	1	Bina inşaatı

Analiz sonuçlarına göre **bina inşaatı** faaliyetleri diğer tüm meslek gruplarından belirgin biçimde ayrılarak yüksek risk kümesini oluşturmuştur.

3.2. Meslek Hastalıklarına İlişkin Bulgular

Meslek hastalığı verileri için yapılan kümeleme analizinde meslek gruplarının dört farklı risk kümesinde toplandığı görülmüştür.

Tablo 3. Meslek Hastalıkları Verileri – Vaka İşleme Özeti

Veri Türü	Geçerli Gözlem (N)	Eksik	Toplam
Meslek Hastalıkları (2020–2024)	88	0	88

Birleşme katsayıları ve dendrogram incelendiğinde, özellikle 83. aşamadan sonra katsayılarda keskin artışlar meydana gelmiş ve optimum küme sayısı 4 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Meslek Hastalıklarına Göre Risk Kümeleri

Risk Düzeyi	Meslek Grubu Sayısı	Öne Çıkan Meslekler
Düşük Risk	54	Hizmet, finans, bilgi temelli faaliyetler
Orta Risk	30	Makine imalatı, enerji üretimi
Yüksek Risk	2	Ana metal sanayi, deri ürünleri
Çok Yüksek Risk	2	Kömür ve linyit çıkarımı, metalik olmayan mineral ürünler

Bu sonuçlar, meslek hastalıklarının özellikle madencilik ve ağır sanayi faaliyetlerinde yoğunlaştığını göstermektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 2020–2024 dönemine ait SGK verileri kullanılarak Türkiye’de iş kazaları ve meslek hastalıklarının meslek grupları temelinde dağılımı hiyerarşik kümeleme analizi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular, İSG risklerinin meslek grupları arasında homojen dağılmadığını ve belirli faaliyet alanlarında yoğunlaştığını açık biçimde ortaya koymuştur.

İş kazaları açısından bina inşaatı faaliyetlerinin tek başına yüksek risk kümesinde yer alması, bu sektörde daha sıkı denetimlerin, mühendislik kontrollerinin ve davranış odaklı güvenlik uygulamalarının gerekliliğini göstermektedir. Meslek hastalıkları açısından ise madencilik ve ağır sanayi faaliyetlerinin çok yüksek risk grubunda yer alması, uzun süreli maruziyetin ve iş hijyeni uygulamalarının önemini vurgulamaktadır.

Öneriler:

- Yüksek ve çok yüksek risk grubundaki meslekler için **hedefe yönelik denetim ve eğitim programları** geliştirilmelidir.
- Meslek hastalığı riski yüksek sektörlerde **düzenli sağlık taramaları** ve maruziyet ölçümleri artırılmalıdır.
- Düşük riskli meslek gruplarında dahi ergonomik düzenlemeler ve farkındalık eğitimleri ihmal edilmemelidir.
- İSG politikalarında sektör temelli yaklaşımlar yerine **meslek temelli ve risk odaklı stratejiler** benimsenmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışma iş sağlığı ve güvenliği alanında **veriye dayalı ve meslek temelli risk haritalaması** yaklaşımının önemini ortaya koymakta; hem akademik literatüre hem de politika yapıcılara karar destek niteliğinde katkı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis* (5th ed.). Wiley.
2. Gencer, G., & Gencer, K. (2021). Work accidents and occupational diseases cluster analysis with respect to the classification of the provinces in Turkey. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2(2), 103-113.
3. ILO. (2023). *Nearly 3 Million People Die from Work-Related Accidents and Diseases*. International Labour Organization.
4. İşsever, H. (2016). İş sağlığı ve güvenliği kavramı, ülkemizde iş kazası ve meslek hastalıkları göstergeleri. *Türkiye Klinikleri Public Health*, 2(3), 1-8.
5. Lombardi, M., Fagnoli, M., & Parise, G. (2019). Risk profiling from European statistics on accidents at work: A case study in construction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23), 4748.
6. Marhavilas, P., Koulouriotis, D., Nikolaou, I., & Tsotoulidou, S. (2018). Occupational health and safety management systems and sustainability. *Sustainability*, 10(10), 3663.
7. SGK. (2024). *İstatistik Yıllıkları (2020–2024)*. Sosyal Güvenlik Kurumu.

KIRGIZİSTAN’DA SİGORTA ŞİRKETLERİ İÇİN SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ VE TOPSİS İLE ŞİRKETLERİN SIRALANMASI

Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK^{1,2}/ Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER^{3,4}

¹Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi,

²Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gazi Üniversitesi

bahar.ozyoruk@manas.edu.kg, bahar@gazi.edu.tr 0000-0001-5434-6697

³Tarımsal Yayım Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,

⁴Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
2katumer@gmail.com, 0000-0001-6336-3026

Özet

Günümüzde sigortacılık faaliyetleri insanın kendisi, ailesi, yaptığı iş ve etkileşim halinde olduğu tüm bileşenler için çok önemlidir. Sigortacılık yaşamın birçok alanını içinde yer alır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile sigortacılık faaliyetleri arasında önemli bir ilişki vardır. Aynı zamanda etkin bir sigortacılık alt yapısı, ekonominin de gelişmesine katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Orta Asya da yer alan ve Türk Cumhuriyetlerinden birisi olan Kırgızistan’daki sigortacılık şirketleri analiz edilmiştir. Kırgızistan’da sigorta sektörü, hâlen gelişmekte olan bir piyasadır ve şirketler arasında rekabetin artmasıyla birlikte, doğru sigorta şirketinin seçimi kritik bir karar hâline gelmiştir. Bu bağlamda, şirket seçiminde kullanılacak kriterlerin belirlenmesi, hem müşterilerin bilinçli tercih yapabilmesi hem de sektörün şeffaflığının artırılması açısından önem taşır. Başlıca seçim kriterleri arasında finansal güç ve sermaye yapısı, ürün çeşitliliği, hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti, sigorta prim fiyatları, hasar ödeme hızı ve dijital hizmetlerin kullanılabilirliği yer alabilir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), bu kriterlerin ağırlıklandırılması ve şirketlerin ideal çözüme göre sıralanmasında etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. TOPSIS yöntemi ile şirketler, şirketler sıralanır. Kırgızistan bağlamında yapılan uygulamalarda, finansal güç ve müşteri memnuniyeti gibi kriterler en yüksek ağırlığa sahip olup, TOPSIS analizi sayesinde piyasadaki sigorta şirketlerinin performans sıralaması elde edilmiştir. Ülkeye etkin bir sigortası sisteminin geliştirilerek sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için gelecek hedefler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırgızistan, Sigortacılık, TOPSİS

DETERMINING SELECTION CRITERIA FOR INSURANCE COMPANIES IN KYRGYZSTAN AND RANKING THE COMPANIES USING TOPSIS.

Abstract

Today, insurance activities are crucial for individuals, their families, their work, and all aspects of their lives. Insurance permeates many areas of life. There is a significant relationship between a country's level of development and its insurance activities. Furthermore, an effective insurance infrastructure contributes to economic growth. This study analyzes insurance companies in Kyrgyzstan, a Turkish republic located in Central Asia. The insurance sector in Kyrgyzstan is still a developing market, and with increasing competition among companies, choosing the right insurance company has become a critical decision. In this context, determining the criteria to be used in company selection is important both for enabling customers to make informed choices and for increasing transparency in the sector. Key selection criteria may include financial strength and capital structure, product variety, service quality, customer satisfaction, insurance premium prices, claims settlement speed, and the availability of digital services. TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), a multi-criteria decision-making method, is used as an effective tool for weighting these criteria and ranking companies according to the ideal solution. Companies are ranked using the TOPSIS method. In applications conducted in the context of Kyrgyzstan, criteria such as financial strength and customer satisfaction have the highest weight, and the performance ranking of insurance companies in the market has been obtained through TOPSIS analysis. Future goals have been determined to ensure sustainable development by developing an effective insurance system for the country.

Keywords: Kyrgyzstan, Insurance, TOPSIS

1. GİRİŞ

Sigortacılık, kelime anlamı itibarıyla güvence altına alma, teminat sağlama ve gelecekte ortaya çıkabilecek risklere karşı korunma anlamlarını ifade etmektedir. “Sigorta” kavramı, bireylerin ya da kurumların karşılaşılabilecekleri olası zararların belirli bir prim karşılığında güvence altına alınmasını sağlayan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu yönüyle sigortacılık, ekonomik hayatta güven ortamının oluşmasına katkı sağlayan temel kurumlardan biridir. (Vaughan & Vaughan, 2014).

Sigortacılığın doğuşu, insanlık tarihinin erken dönemlerine kadar uzanmaktadır. İlk uygulamalar, özellikle ticaretle uğraşan toplumlarda riskin paylaşılması esasına dayanan dayanışma yöntemleri şeklinde ortaya çıkmıştır. Antik dönemlerde deniz ticareti yapan tüccarların mallarını korumaya yönelik geliştirdikleri sistemler, sigortacılığın ilk örnekleri olarak kabul edilmektedir. Orta Çağ’da ticaretin gelişmesiyle birlikte bu uygulamalar daha sistematik hale gelmiş, modern anlamda sigortacılık ise sanayi devrimiyle birlikte kurumsallaşarak yaygınlaşmıştır. (Outreville, 1998).

Sigortacılığa duyulan ihtiyaç, bireylerin ve toplumların karşı karşıya kaldıkları risk ve belirsizliklerden kaynaklanmaktadır. Doğal afetler, kazalar, hastalıklar ve ekonomik kayıplar gibi unsurlar, bireylerin mali açıdan korunma ihtiyacını artırmıştır. Sigortacılık sistemi, riskin geniş bir kitleye yayılması prensibine dayanarak, olası zararların etkisini minimize etmeyi amaçlamaktadır (Skipper & Kwon, 2007). Bu nedenle sigortacılık, yalnızca bireysel güvence sağlamakla kalmayıp aynı zamanda ekonomik istikrarın korunmasında da önemli bir rol oynamaktadır.

Literatürde sigortacılık, risk yönetimi ve finansal güvenlik açısından önemli bir araç olarak ele alınmaktadır. Sigortacılık, belirsizlik altında risk transferi sağlayan temel bir mekanizma olarak tanımlanmaktadır (Arrow, 1963). Ayrıca sigorta, risk paylaşımı ve kolektif güvenlik sistemi olarak da değerlendirilmektedir (Borch, 1962). Bu çalışmalar, sigortacılığın yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal bir işlevi olduğunu da ortaya koymaktadır.

Kırgızistan’da sigortacılık sektörü, Sovyetler Birliği’nin dağılmasının ardından bağımsızlık süreciyle birlikte yeniden şekillenmiştir. Planlı ekonomiden piyasa ekonomisine geçişle birlikte sigortacılık faaliyetleri serbestleşmiş ve özel sektörün katılımı artmıştır. Günümüzde ülkede hem kamu hem de özel sigorta şirketleri faaliyet göstermektedir. Ancak sigorta bilincinin yeterince gelişmemiş olması, gelir seviyesinin sınırlı olması ve sektöre duyulan güvenin zaman zaman düşük kalması gibi faktörler, sektörün gelişimini sınırlandırmaktadır.

Sigortacılık, risklerin yönetilmesi, ekonomik güvenliğin sağlanması ve toplumsal refahın artırılması açısından vazgeçilmez bir sistemdir. Literatürde de vurgulandığı üzere sigorta, belirsizliklerin etkisini azaltan ve ekonomik istikrarı destekleyen önemli bir araçtır. Kırgızistan’da sigortacılık sektörünün gelişimi ise hem ekonomik büyüme hem de sosyal güvenlik açısından büyük önem taşımakta olup, bu alanda yapılacak düzenlemeler ve bilinçlendirme çalışmaları sektörün geleceği açısından belirleyici olacaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ilk kez Hwang ve Yoon (1981) tarafından çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için geliştirilmiş ve pek çok çalışmada kullanılmaktadır (Karakışoğlu, 2008). TOPSIS yönteminin temelinde, bir ideal çözüme en kısa mesafede olan ve aynı zamanda bir ideal olmayan çözüme en uzakta olan alternatifin seçilmesi yatmaktadır. Yöntemle en fayda sağlayan çözüme yakın olmakla birlikte en ideal olmayan çözüme de bir o kadar uzak olma sağlanmaktadır. Bu hesaplamalar sırasında yöntem Öklid mesafe yaklaşımını kullanmaktadır.

Bu çalışmada, sigortacılık sektörünün gelişimi ve Kırgızistan’da faaliyet gösteren sigorta şirketleri ele alınarak, TOPSIS yöntemi ile sıralanmıştır. Araştırmanın temel amacı, sigortacılık sektörünün performansını belirli kriterler çerçevesinde değerlendirmek ve alternatifler arasında en uygun olanı belirlemektir.

Materyal

Çalışmada kullanılan veriler, hem ulusal hem de uluslararası kaynaklardan elde edilmiştir. Kırgızistan sigortacılık sektörüne ilişkin veriler; Kırgızistan Cumhuriyeti Finansal Piyasalar Düzenleme Kurumu (Gosfinnadzor), sigorta şirketlerinin faaliyet raporları ve istatistiksel bültenlerden temin edilmiştir. Ayrıca, sektörel karşılaştırma yapabilmek amacıyla uluslararası raporlardan yararlanılmıştır. (Swiss Re Sigma raporları)

Araştırmada kullanılan belirlenmiş olan başlıca kriterler şunlardır:

- Poliçe sayısı
- Pazar Payı (%)
- Karlılık
- Varlıklar
- Hasar Oranı (%)
- Müşteri memnuniyeti

Bu kriterler, sigortacılık sektörünün finansal performansını ve gelişmişlik düzeyini ölçmek amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan göstergelerdir.

Yöntem

TOPSIS yöntemi aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

Adım 1: Her ÇKKV yönteminde olduğu gibi yöntem problemlerin tanımlanması, alternatif ve kriterlerin açık bir şekilde belirlenmesi ile başlamaktadır.

Adım 2: Satırlarında kararın verileceği alternatiflerin, sütunlarında ise alternatiflerin değerlendirileceği kriterlerin bulunduğu bir başlangıç matrisi oluşturulur.

Adım 3: Karar matrisi oluşturulduktan sonra normalizasyon yapılarak normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Adım 4: Normalize edilen matrisin oluşturulmasında sonra öncelikle kriterlere ait ağırlık dereceleri hesaplanır. Bir adım önce normalize edilmiş değerlerle, hesaplanan ağırlık dereceleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize değerlerin bulunması sağlanır (Dumanoglu, 2010).

Adım 5: Bu adımda normalize edilmiş değerlere göre pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm bulunur.

Adım 6: Bu aşama alternatifler arasındaki mesafe ölçülerinin hesaplanması ile ilgilidir. Bu uygulama Öklid uzaklık yaklaşımı kullanılarak yapılmaktadır. Her bir alternatifin pozitif ideal çözüme uzaklığı ve negatif ideal çözüm mesafesi hesaplanır.

Adım 7: Son aşamada pozitif ideal çözüme olan yakınlık hesaplanır. Hesaplana scor puanını 1 e eşit olması durumu alternatifin ideal çözüme mutlak yakın olduğunu gösterirken, 0'a eşit olması alternatifin negatif ideal çözüme mutlak yakın olduğunu göstermektedir (Dumanoglu, 2010).Elde edilen sonuçlara göre alternatifler en iyi olandan en kötü olana doğru sıralanır.

Bu yöntem sayesinde, Kırgızistan sigortacılık sektörünün performansı çok boyutlu olarak değerlendirilmiş ve sektördeki güçlü ve zayıf yönler ortaya konulmuştur. TOPSIS yöntemi, hem nicel verilerin etkin şekilde analiz edilmesine olanak sağlaması hem de karar verme sürecini sistematik hale getirmesi nedeniyle tercih edilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Kırgızistan’da sigorta sektörü çok büyük değil. Ülkede 15 tane sigorta şirketi 2026 yılı itibari ile faaliyet göstermektedir. Kırgızistan sigorta sektörü büyük ölçüde 1991 sonrası gelişmiş olup, sektörde faaliyet gösteren şirketlerin önemli bir kısmı 1990’lı yılların sonu ve 2000’li yılların başında kurulmuştur.” Bu çalışma çerçevesinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

Adımlar:

1. Kriterlerin belirlenmesi

- Sigorta şirketleri ile görüşme
- Uzman anketi
- Çiftçi anketi
- Resmi raporlar dan sigorta şirketleri seçiminde kullanılabilecek kriterler belirlenmiştir.

Bu kriterler Tablo 3..1. de sunulmuştur.

Burada C5 hasar oranı, maliyet kriteri olduğu için diğer kriterlerle ters ilişkilidir; yani düşük olan daha iyidir.

Ağırlıklar eşit olarak alınmıştır. Her biri $1/6 \approx 0.1667$

TOPSIS yöntemi ile bu kriterler birlikte analiz edilerek, şirketlerin ideal çözüme yakınlık derecelerine göre objektif bir sıralama yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmaya dahil olan şirketler için karar matrisi Tablo 3.2. de verilmiştir.

Tablo 3.1. Sigorta şirketleri seçiminde kullanılabilecek kriterler

Kriter	Açıklama	Tipi
C1	Prim Hacmi	Fayda kriteri (ne kadar fazla, o kadar iyi)
C2	Pazar Payı (%)	Fayda kriteri
C3	Karlılık	Fayda kriteri
C4	Varlıkla	Fayda kriteri
C5	Hasar Oranı (%)	Maliyet kriteri (düşük olması iyi)
C6	Müşteri memnuniyeti	Fayda kriteri

4. Karar Matrisi

Karar matrisi, her şirketin kriter değerlerinden oluşur. Tablo 3.2. de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Karar Matrisi

Şirket	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Kyrgyzinstrakh	80	15	12	150	60	70
Jubilee Kyrgyzstan	65	12	10	120	55	75
A Plus Insurance	50	10	9	100	50	72
ATN Polis	45	9	8	90	58	68
Mega Insurance	40	8	7	85	62	65
Alma Insurance	35	7	6	80	57	66
AU Garant	30	6	5	70	59	64
NSK Insurance	55	11	9	110	54	71
Kyrgyzstan Insurance	42	8	6	75	61	67
Ingosstrakh Kyrgyzstan	48	9	7	88	56	69
Rosstrakh Kyrgyzstan	38	7	5	78	63	63
Zdorovie Insurance	33	6	4	68	60	62
Neftyanaya Insurance	28	5	3	65	64	61
Arsenal Kyrgyzstan	25	4	2	60	65	60
Altyn Kyrgyzstan	20	3	1	55	66	58

4. Normalize Karar Matrisi (r_{ij})

Normalize Karar Matrisi (r_{ij}) Tablo 3.3. de verilmiştir. ($\approx$ yuvarlatılmış)

Tablo 3. 3. Normalize Karar Matrisi (r_{ij})

Şirket	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Kyrgyzinstrakh	0.533	0.500	0.535	0.536	0.414	0.427
Jubilee Kyrgyzstan	0.433	0.400	0.446	0.429	0.380	0.457
A Plus Insurance	0.333	0.333	0.401	0.357	0.345	0.441
ATN Polis	0.300	0.300	0.357	0.321	0.400	0.417
Mega Insurance	0.267	0.267	0.312	0.304	0.427	0.399
Alma Insurance	0.233	0.233	0.268	0.286	0.393	0.405
AU Garant	0.200	0.200	0.223	0.250	0.407	0.393
NSK Insurance	0.367	0.367	0.401	0.393	0.373	0.433
Kyrgyzstan Insurance	0.280	0.267	0.268	0.268	0.420	0.411
Ingosstrakh Kyrgyzstan	0.320	0.300	0.312	0.314	0.386	0.423
Rosstrakh Kyrgyzstan	0.253	0.233	0.223	0.279	0.434	0.387
Zdorovie Insurance	0.220	0.200	0.179	0.243	0.414	0.381
Neftyanaya Insurance	0.187	0.167	0.134	0.232	0.441	0.374
Arsenal Kyrgyzstan	0.167	0.133	0.089	0.214	0.448	0.368
Altyn Kyrgyzstan	0.133	0.100	0.045	0.196	0.455	0.356

5. Ağırlıklı Normalize Matris

Ağırlıklı Normalize Matris Tablo 3.4. de verilmiştir.

Tablo 3.4. Ağırlıklı Normalize Matris

Şirket	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Kyrgyzinstrakh	0.089	0.083	0.089	0.089	0.069	0.071
Jubilee Kyrgyzstan	0.072	0.066	0.074	0.071	0.063	0.076
A Plus Insurance	0.055	0.055	0.067	0.059	0.057	0.073
ATN Polis	0.050	0.050	0.060	0.053	0.066	0.069
Mega Insurance	0.044	0.044	0.052	0.050	0.070	0.066
Alma Insurance	0.039	0.039	0.045	0.047	0.064	0.067
AU Garant	0.033	0.033	0.037	0.041	0.067	0.065
NSK Insurance	0.061	0.061	0.067	0.065	0.062	0.072
Kyrgyzstan Insurance	0.046	0.044	0.045	0.044	0.069	0.068
Ingosstrakh Kyrgyzstan	0.053	0.050	0.052	0.051	0.064	0.070
Rosstrakh Kyrgyzstan	0.042	0.039	0.037	0.046	0.071	0.064
Zdorovie Insurance	0.036	0.033	0.030	0.040	0.068	0.063
Neftyanaya Insurance	0.031	0.028	0.022	0.038	0.073	0.062
Arsenal Kyrgyzstan	0.028	0.022	0.015	0.035	0.074	0.061
Altyn Kyrgyzstan	0.022	0.017	0.007	0.032	0.075	0.059

6. İdeal ve Negatif İdeal Çözüm

İdeal ve Negatif İdeal Çözüm değerleri Tablo 3.5. de verilmiştir.

En iyi değerler: Fayda kriterleri → maksimum, Maliyet kriteri → minimum

Tablo 3.5. İdeal ve Negatif İdeal Çözüm değerleri

Kriter	Pozitif İdeal Çözüm	Kriter	Negatif İdeal Çözüm
C1	0.089	C1	0.022
C2	0.083	C2	0.017
C3	0.089	C3	0.007
C4	0.089	C4	0.032
C5	0.057 ✓	C5	0.075 !
C6	0.076	C6	0.059

En kötü değerler: Fayda kriterleri → minimum, Maliyet kriteri → maksimum

6. Uzaklık Hesaplama

Uzaklıklar, Her alternatif (şirket) için hesaplanmıştır. Hesaplanan Uzaklıklar Tablo 3.6. de verilmiştir.

Tablo 3.6 Hesaplanan Uzaklıklar

Şirket	S ⁺ (A ⁺ 'ya)	S ⁻ (A ⁻ 'ye)
Kyrgyzinstrakh	0.018	0.118
Jubilee Kyrgyzstan	0.028	0.098
A Plus Insurance	0.047	0.076
ATN Polis	0.054	0.067
Mega Insurance	0.060	0.060
Alma Insurance	0.066	0.054
AU Garant	0.073	0.047
NSK Insurance	0.038	0.086
Kyrgyzstan Insurance	0.058	0.062
Ingosstrakh Kyrgyzstan	0.051	0.070
Rosstrakh Kyrgyzstan	0.068	0.052
Zdorovie Insurance	0.075	0.045
Neftyanaya Insurance	0.082	0.039
Arsenal Kyrgyzstan	0.088	0.034
Altyn Kyrgyzstan	0.095	0.029

7. Yakınlık katsayısı

Sigorta şirketlerinin yakınlık katsayıları hesaplanmıştır. Tablo 3.7. de sunulmuştur.

Tablo 3.7. Ci* Değerleri ve Sıralama

Sıra	Şirket	Ci*
1	Kyrgyzinstrakh	0.868
2	Jubilee Kyrgyzstan	0.778
3	NSK Insurance	0.693
4	A Plus Insurance	0.618
5	Ingosstrakh Kyrgyzstan	0.579
6	Mega Insurance	0.500
7	Kyrgyzstan Insurance	0.517
8	ATN Polis	0.554
9	Alma Insurance	0.450
10	Rosstrakh Kyrgyzstan	0.433
11	AU Garant	0.392
12	Zdorovie Insurance	0.375
13	Neftyanaya Insurance	0.322
14	Arsenal Kyrgyzstan	0.279
15	Altyn Kyrgyzstan	0.234

Sıralama (TOPSIS Skoru)

En iyi şirketler: Kyrgyzinstrakh, Jubilee Kyrgyzstan, NSK Insurance

Düşük performans: Altyn Kyrgyzstan, Arsenal Kyrgyzstan, Neftyanaya Insurance olarak bulunmuştur.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Kırgızistan sigorta sektöründeki 15 şirket, 6 temel performans kriteri (Prim Hacmi, Pazar Payı, Karlılık, Varlıklar, Hasar Oranı ve Müşteri Memnuniyeti) kullanılarak TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir. Kriterler eşit ağırlıkta değerlendirilmiş ve hem fayda (yüksek değer tercih edilen) hem de maliyet (düşük değer tercih edilen) kriterleri göz önüne alınmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, Kyrgyzinstrakh yüksek prim hacmi, güçlü pazar payı ve müşteri memnuniyeti ile sektördeki en güçlü performans gösteren şirket olarak öne çıkmaktadır.

Sonuçlar, sektörde lider konumda olan şirketlerin hem finansal büyüklük hem de müşteri memnuniyeti kriterlerinde dengeli bir performans sergilediğini, düşük performanslı şirketlerin ise özellikle prim hacmi, varlıklar ve müşteri memnuniyeti alanlarında geliştirme ihtiyacı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, sigorta şirketlerinin stratejik kararlarında performans kriterlerini dengelemeleri ve risk yönetimine odaklanmaları gerektiğini göstermektedir.

5. KAYNAKLAR

Arrow, K. J. (1963). *Uncertainty and the welfare economics of medical care*. American Economic Review, 53(5), 941–973.

Borch, K. (1962). *Equilibrium in a reinsurance market*. Econometrica, 30(3), 424–444.

<https://doi.org/10.2307/1909887>

Dumanoğlu, S. (2010). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulamaları*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer.

Karakaşoğlu, N. (2008). Çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulamaları. *Ege Akademik Bakış*, 8(1), 1–20.

Kırgızistan Cumhuriyeti Finansal Piyasalar Düzenleme Kurumu. (çeşitli yıllar). *Sigortacılık sektörü raporları*.

Outreville, J. F. (1998). *Theory and practice of insurance in developing countries*. Springer.

Skipper, H. D., & Kwon, W. J. (2007). *Risk management and insurance: Perspectives in a global economy*. Blackwell Publishing.

Swiss Re. (çeşitli yıllar). *Sigma reports*. <https://www.swissre.com>

Vaughan, E. J., & Vaughan, T. (2014). *Fundamentals of risk and insurance* (11th ed.). Wiley.

HANEHALKININ ET VE ET ÜRÜNLERİ İSRAF MİKTARININ BELİRLENMESİ**Doç. Dr. Bahar ÖZYÖRÜK^{1,2/} Prof. Dr. Emine İKİKAT TÜMER^{3,4}****¹Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi,****²Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gazi Üniversitesi****bahar.ozyoruk@manas.edu.kg, bahar@gazi.edu.tr 0000-0001-5434-6697****³Tarımsal Yayım Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,****⁴Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,****2katumer@gmail.com, 0000-0001-6336-3026****Özet**

Et ve et ürünleri, yüksek besin değeri ve protein içeriği nedeniyle insanların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu ürünlerin üretiminde yoğun üretim faktörünün kullanılması, yüksek ekonomik değerinin olması ve üretim sırasında çevreye etkileri dikkate alındığında gıda israfı içinde en kritik alanlardan birini oluşturmaktadır. Talebe paralel olarak, dünyadaki et üretimi sürekli olarak artmakta ve 2023 yılında 365,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Gıda zincirinin tüm aşamalarında birlikte ele alındığında, et sektöründeki üretimin %23'ünün kaybolduğu ve israf edildiği tahmin edilmektedir. Dünyada yaklaşık 900 milyon insanın yetersiz beslendiği ve günde yaklaşık 15 bin insanın açlıktan öldüğü tahmin edilmektedir. Ayrıca FAO verilerine göre insanlar tüketmek için üretilen gıdaların 1/3'ini israf etmekte ve israf edilen bu gıdalar dünyadaki açlık sorununa çözüm olabilecek miktardadır. Yüksek girdi gereksinimi ve zorlu üretim koşullarına sahip bu sektörde, üretim miktarı ile gıda israfı arasındaki ilişkinin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada Mersin ilinde yaşayan tüketicilerin hanelerinde et ve et ürünleri alım sıklığı, satın alma miktarı ve israf miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 93 tüketiciyle yüz yüze anketler yapılmış ve çalışmanın verileri elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma bölgesindeki hanehalkının haftalık toplam 990 g. kırmızı et satın aldığı, bunun yaklaşık 45 g'ını israf ettiği tespit edilmiştir. Bir haftada 1,30 kg tavuk eti satın alan hanehalkı, alınan bu miktarın yaklaşık 100 g'ını israf etmektedir. Mersin ilinde 55 katılımcı haftada 360 g et ürünleri (sucuk, salam, sosis gibi) satın aldığı ve bunun 18,39 g'ını israf ettiğini ifade etmiştir. Hanehalkının haftada bir 0,79 kg balık eti aldığı ve bunun yaklaşık 75 g'ını israf ettiği belirlenmiştir. Et ve et ürünleri israfının azaltılması için alım miktarı ve sıklığı, saklama koşulları, pişirilen porsiyon miktarı konusunda tüketicilerin bilinçlendirilmesi ve bu konuda farkındalık oluşturulması büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı et, tavuk eti, et ürünleri, balık eti, israf,

DETERMINİNG THE AMOUNT OF MEAT AND MEAT PRODUCT WASTE GENERATED BY HOUSEHOLDS

Abstract

Meat and meat products hold a significant place in the adequate and balanced nutrition of humans due to their high nutritional value and protein content. However, considering the intensive production factors involved in their production, their high economic value, and their environmental impact during production, they constitute one of the most critical areas of food waste. In line with demand, global meat production is constantly increasing, reaching 365.2 million tons in 2023. When considered across all stages of the food chain, it is estimated that 23% of meat production is lost or wasted. It is estimated that approximately 900 million people worldwide suffer from malnutrition, and about 15,000 people die of hunger every day. Furthermore, according to FAO data, people waste one-third of the food produced for consumption, and this wasted food could potentially solve the world's hunger problem. In this sector, which has high input requirements and challenging production conditions, examining the relationship between production quantity and food waste is of great importance. This study aims to determine the frequency of meat and meat product purchases, purchase quantities, and waste amounts in the households of consumers living in Mersin province. Within the scope of the study, face-to-face surveys were conducted with 93 consumers, and data for the study were obtained. Analysis of the data revealed that households in the research area purchase a total of 990 g of red meat weekly, wasting approximately 45 g of it. Households purchasing 1.30 kg of chicken meat per week waste approximately 100 g of this amount. In Mersin province, 55 participants stated that they purchase 360 g of meat products (such as sausage, salami, and frankfurters) per week and waste 18.39 g of it. It was determined that households purchase 0.79 kg of fish meat per week and waste approximately 75 g of it. Raising consumer awareness and educating consumers about the quantity and frequency of purchases, storage conditions, and portion sizes cooked is crucial for reducing meat and meat product waste.

Keywords: Red meat, chicken meat, meat products, fish meat, waste

1. GİRİŞ

İnsanoğlu büyümek, gelişmek, sağlığını korumak ve yaşamını kalitesini artırmak için yeterli ve dengeli beslenmelidir. Bireyler dengeli beslenmek için vitamin, mineral, karbonhidrat ve proteine ihtiyaç duymaktadır. Proteinler baklagil, kuruyemiş gibi bitkisel ve et, yumurta, süt gibi hayvansal gıdalarda bulunmaktadır. Sindirim sistemi ve kas gelişimi için hayvansal proteinlerin yeterli miktarda tüketilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bireyler için hayati öneme sahip olan gıdaların israf edilmemesi, bu gıdaların insanların yeterli ve dengeli beslenmede kullanılması ekonomiler için stratejik önem arz etmektedir (Özyörük ve İkikat Tümer, 2025a;2025b).

Gıda kayıp ve israfı modern dünyanın ekonomisi, gıda güvenliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından en önemli sorunlarından biridir (Karwowska et al., 2021). Küresel ölçekte gıda kayıp ve israfı toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %8–10'unu (Poore and Nemecek, 2019) oluşturmakla birlikte gıda üretiminde kullanılan su, enerji, toprak, tohum gibi girdilerin de israfına neden olmaktadır. Bu nedenle gıda kaybı ve israfının azaltılması, Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında özellikle 12.3 numaralı hedef çerçevesinde önemli bir politika alanı olarak ele alınmaktadır (UNEP, 2024). Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 2024 yılında hazırlanan rapora göre 2022 yılında, perakende, gıda hizmeti ve evsel tüketim sektörlerinde yaklaşık 1,05 milyar ton gıda israf edilmiştir. Bu rapora göre dünyada kişi başına yılda 132 kilogram gıda atık ve israfı oluşmakta ve bunun 79 kilogramı evlerde israf edilmektedir (UNEP, 2024). Hanehalkında tüketilmek için üretilen gıdaların %60 oranında israf edildiğini göstermektedir.

FAO'nun raporuna (2011) göre et ve et ürünleri kayıp ve israfı toplam kayıp ve israfın %4'ünü, balık ve deniz ürünleri ise %2'sini oluşturmaktadır. Mevcut literatür incelendiğinde, et sektöründe meydana gelen gıda kayıpları üzerine çalışmalar (Kowalski and Krupa-uczek 2007; Thies et al., 2021) bulunmasına rağmen, et ve et ürünleri israfının özellikle tüketim aşamasında ölçülmesine yönelik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Çoğu araştırma gıda kaybını tedarik zincirinin üretim ve işleme aşamalarında ele almakta, tüketici davranışlarından kaynaklanan israf miktarının belirlenmesine yönelik çalışmalar ise nispeten daha az sayıda bulunmaktadır. Oysa et ve et ürünleri yüksek ekonomik değere sahip gıda grupları arasında yer almakta olup bu ürünlerde meydana gelen israfın belirlenmesi hem ekonomik kayıpların azaltılması hem de sürdürülebilir gıda sistemlerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle et ve et ürünlerinde meydana gelen israf miktarının belirlenmesi ve söz konusu israfın boyutunun ortaya konulması literatürde önemli bir araştırma boşluğunu doldurma potansiyeline sahiptir. Özellikle ürün grubu bazında yapılacak ampirik çalışmalar, gıda israfının azaltılmasına yönelik politika ve stratejilerin geliştirilmesi açısından önemli veriler sağlayacaktır. Bu kapsamda gerçekleştirilecek araştırmalar, hem gıda tedarik zincirinde kaynak kullanımının daha etkin hale getirilmesine katkı sağlayacak hem de sürdürülebilir tüketim ve üretim politikalarının geliştirilmesine destek olacaktır. Bu nedenle bu çalışmada Mersin ilinde yaşayan tüketicilerin hanelerinde et ve et ürünleri alım sıklığı, satın alma miktarı ve israf miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın birincil verileri 2020-2021 yıllarında Mersin ilinde yaşayan hanehalkı ile yüz yüze yapılan 93 anketten elde edilmiştir.

Anketin ilk bölümünde katılımcıların sosyo-demografik ve ekonomik özelliklerine, ikinci bölümde et ve et ürünleri tüketim ve israf miktarlarına yönelik sorulara yer verilmiştir.

Verilerin analizinde ortalama ve yüzde hesaplamalarından faydalanılmıştır.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120K134 nolu proje ile desteklenmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma bölgesinde ankete katılan bireyler ortalama 40,2 yaşında ve hanehalkı birey sayısı 3,9 kişidir. Tüketicilerin ortalama gelirleri 6385,3 TL/ay, gıda harcamaları 1706,7 TL/ay ve israf miktarları 170,5 TL/ay olarak hesaplanmıştır (Tablo 1). Ateşayan ve Güngörmüş (2023), Mersin ilinde yaptıkları çalışmada tüketicilerin %26,6'sının 36-45 yaş aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 1. Tüketicilerin sosyo-ekonomik özellikleri

	Min.	Max.	Ort	Std. Sapma
Yaş	22,0	65,0	40,2	9,30
Hanehalkı birey sayısı	1,0	9,0	3,9	1,49
Toplam çocuk sayısı	0,0	7,0	2,0	1,58
Gelir (TL/ay)	1000,0	15000,0	6385,3	3473,57
Gıda harcaması (TL/ay)	250,0	5000,0	1706,7	954,59
İsraf miktarı (TL/ay)	0,3	600,0	170,5	155,55

Ankete katılanların %54,8'i erkek, %79,3'ü evli ve %30,1'i üniversite mezunudur (Tablo 2). Ateşayan ve Güngörmüş (2023), tüketicilerin %64,9'unun evli ve %60,7'sinin üniversite mezunu olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 2. Tüketicilerin demografik özellikleri

Cinsiyet	Kadın	45,2	Eğitim	İlkokul	17,3
	Erkek	54,8		Orta okul	12,9
	Toplam	100,0		Lise	21,5
Medeni durum	Bekar	20,7	Eğitim	Lisans	30,1
	Evli	79,3		Lisansüstü	18,3
	Toplam	100,0		Toplam	100,0

Mersin ilinde haneler yaklaşık iki haftada bir kırmızı et satın almaktadır. Hanehalkı haftalık toplam 990 g. kırmızı et alırken bunun yaklaşık 45 g'ını israf etmektedir. Mersin ilinde hanehalkı dört haftada yaklaşık 3 kez tavuk eti satın almaktadır. Haftalık 1.30 kg tavuk eti satın alan hanehalkı alınan bu miktarın haftada yaklaşık 100 g'ını israf etmektedir. Diğer bir deyişle ayda 3 kez sıklıkla alınan toplam 5.2 kg tavuk etinin 400 g'ı israf edilmektedir. Analiz sonuçlarına göre Mersin ilinde 55 katılımcı et ürünleri satın aldığını ifade etmiştir. Bu katılımcılar iki haftada bir et ürünleri (sucuk, salam, sosis gibi) satın almaktadır. Hanehalkı haftalık aldığı 360 gr et ürünlerinin 18,39 g'ını israf etmektedirler. Hanehalkı yaklaşık olarak iki haftada bir 1,5 kg balık eti almaktadır. Alınan bu balık etinin yaklaşık 150 g'ı israf edilmektedir. Tavuk ve balık etinin kırmızı ete göre daha fazla israf edilmesinin en önemli nedeni ise bu ürünlerin daha nemli ve çabuk kontamine olmasıdır. Araştırma bölgesinde hanehalkı haftada toplam 3,45 kg et ve et ürünü satın almakta ve bunun yaklaşık olarak 250 g'ını çeşitli nedenlerle israf etmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Tüketicilerin et ve et ürünler tüketimi ve israfına ait bilgiler

	Min.	Maks.	Ort	Std. Sapma
Kırmızı et alım sıklığı (hafta)	0,10	2,00	0,57	0,373
Satın alınan kırmızı et miktarı (kg/hafta)	0,06	3,00	0,99	0,745
İsraf edilen kırmızı et miktarı (g/hafta)	0,00	250,00	44,93	55,640
Tavuk eti alım sıklığı (hafta)	0,10	3,00	0,73	0,453
Satın alınan tavuk eti miktarı (kg/hafta)	0,13	6,00	1,30	0,992
İsraf edilen tavuk eti miktarı (g/hafta)	2,50	1200,00	97,21	191,870
Et ürünleri alım sıklığı (hafta)	0,13	1,00	0,47	0,324
Satın alınan et ürünleri miktarı (kg/hafta)	0,06	1,00	0,36	0,287
İsraf edilen et ürünleri miktarı (g/hafta)	1,25	100,00	18,39	26,852
Balık eti alım sıklığı (hafta)	0,08	1,00	0,45	0,318
Satın alınan balık eti miktarı (kg/hafta)	0,05	3,00	0,79	0,613
İsraf edilen balık eti miktarı (g/hafta)	0,50	400,00	74,87	90,419
Toplam satın alınan et ve et ürünleri miktarı (kg/hafta)		3,45		
Toplam israf edilen et ve et ürünleri miktarı (g/hafta)		235,40		

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları, Mersin ilinde hanehalkının et ve et ürünleri tüketiminde belirli bir düzen olduğunu, ancak bu tüketime paralel olarak dikkate değer düzeyde israfın da ortaya çıktığını göstermektedir. Hanehalkının haftalık ortalama 3,45 kg et ve et ürünü satın aldığı ve bunun yaklaşık 250 g'ının israf edildiği tespit edilmiştir. Ürün grupları bazında değerlendirildiğinde, tavuk ve balık etinde israf miktarının kırmızı ete kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun temel nedeni, söz konusu ürünlerin daha çabuk bozulabilmesi, porsiyonların büyük olması ve uygun muhafaza koşulları sağlanmadığında hızlı bir şekilde tüketilemez hale gelmesidir. Ayrıca et ürünlerinde (sucuk, salam, sosis vb.) israf oranı nispeten daha düşük olmakla birlikte, düzenli satın alma alışkanlığı nedeniyle toplamda önemli bir kayba yol açmaktadır.

Elde edilen bulgular, tüketicilerin satın alma sıklığı ile tüketim planlaması arasında tam bir uyum olmadığını ve özellikle çabuk bozulabilen ürünlerde depolama ve kullanım hatalarının israfı artırdığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, et ve et ürünleri israfının hem ekonomik kayıplara hem de kaynak kullanımında verimsizliğe neden olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Et ve et ürünleri israfının azaltılması için öncelikle hanehalkının satın alma ve tüketim planlamasını daha bilinçli yapması gerekmektedir. İhtiyaçtan fazla ürün satın alınmasının önüne geçilmesi, haftalık veya öğün bazlı planlama yapılması israfı önemli ölçüde azaltabilir. Özellikle tavuk ve balık gibi çabuk bozulabilen ürünlerde,

satın alım sonrası uygun saklama koşullarının sağlanması (soğuk zincirin korunması, dondurucu kullanımı vb.) büyük önem taşımaktadır.

Tüketicilerin son kullanma tarihi ile tavsiye edilen tüketim tarihi arasındaki fark konusunda bilinçlendirilmesi, gereksiz ürün atımını azaltacaktır. Ayrıca porsiyon kontrolü yapılması ve artan yemeklerin uygun şekilde değerlendirilmesi de israfın önlenmesine katkı sağlayacaktır. Perakende düzeyinde ise daha küçük gramajlı ambalaj seçeneklerinin sunulması ve ürünlerin uygun koşullarda muhafaza edilmesi teşvik edilmelidir.

Son olarak, kamu kurumları ve ilgili paydaşlar tarafından yürütülecek eğitim ve farkındalık çalışmaları ile tüketicilerin gıda israfı konusundaki bilgi düzeyinin artırılması, et ve et ürünleri israfının azaltılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

5. KAYNAKLAR

European Commission. (2020). *EU Platform on Food Losses and Food Waste: Recommendations for action in consumer food waste*. Brussels: European Commission.

FAO, 2024. Food Waste Index Report 2024. Think Eat Save: Tracking Progress to Halve Global Food Waste. <https://wedocs.unep.org/items/dbe2cd4c-8384-4636-8359-5847f42b9711>

Karwowska, M., Laba, S., Szczepański, K. (2021). Food Loss and Waste in Meat Sector—Why the Consumption Stage Generates the Most Losses? Sustainability, 13, 6227. [tps://doi.org/10.3390/su13116227](https://doi.org/10.3390/su13116227)

Kowalski, Z. And Krupa-uczek, K. (2007). A model of the meat waste management, Polish Journal of Chemical Technology, 9, 4, 91 — 97, 2007, 10.2478/v10026-007-0098-4

Özyörük, B. ve İkikat Tümer, E. 2025a. *Mersin İlinde Süt ve Süt Ürünleri İsrafı*. VII. Uluslararası Türk Dünyası Fen Bilimleri ve Mühendislik Kongresi, 10.143-10.147, 13-15. Kasım 2025, Piriştine-Kosova.

Özyörük, B. ve İkikat Tümer, E. 2025b. *Meyve, Sebze ve Yumru Bitki İsrafı Ve İsrafın Azaltılması İçin Öneriler*. VI Bilsel Uluslararası Gordion Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 8-13, 01-02 Haziran 2025, Akara.

Poore, J., & Nemecek, T. (2019). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992.

Thies, A. J., Schneider, F., & Efken, J. (2021). The Meat We Do Not Eat. A Survey of Meat Waste in German Hospitality and Food Service Businesses. *Sustainability*, 13(9), 5059. <https://doi.org/10.3390/su13095059>

UNEP (2024). Think Eat Save Tracking Progress to Halve Global Food Waste. <https://wedocs.unep.org/items/dbe2cd4c-8384-4636-8359-5847f42b9711>

World Resources Institute. (2018). *Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda*. Washington, DC: WRI.

HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi, Fuat KAHRAMAN (Birinci yazar)1, Dr. Öğr. Üyesi, Esmâ BAŞARAN (İkinci yazar)2,
İğdır Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, fuat.kahraman@igdir.edu.tr, ORCID
numarası: 0000-0003-2753-2843

2İğdır Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, İğdır,
Türkiye, esma.basaran@igdir.edu.tr, orcid no: 0000-0001-9093-3645

Özet

Sağlık hizmetlerinde yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler, hemşirelik mesleğinin yönetsel ve klinik süreçlerinde köklü bir dijital dönüşümü beraberinde getirmektedir. Bu dönüşümün merkezinde yer alan yapay zeka uygulamaları, hemşirelik yönetiminde verimliliği artırma, bakım kalitesini iyileştirme ve karar verme süreçlerini optimize etme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmanın amacı, hemşirelik yönetiminde dijital dönüşümün mevcut durumunu incelemek ve yapay zeka uygulamalarının yönetici hemşirelerin rollerine, iş akışlarına ve sağlık bakım sonuçlarına etkilerini değerlendirmektir.

Literatür incelendiğinde, yapay zeka destekli sistemlerin personel planlaması, kaynak tahsisi, hasta akış yönetimi ve idari yüklerin azaltılmasında kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Özellikle makine öğrenmesi ve doğal dil işleme algoritmaları, büyük veri setlerini analiz ederek kanıta dayalı yönetsel kararların alınmasını kolaylaştırmaktadır. Yapay zeka destekli tahmin modelleri, hasta yoğunluğunu öngörerek hemşire iş gücünün daha etkin dağıtılmasını sağlamakta ve böylece tükenmişlik riskini azaltmaktadır. Bununla birlikte, dijital dönüşüm sürecinde veri gizliliği, etik sorunlar, algoritmik önyargılar ve hemşirelerin teknolojiye adaptasyonu gibi çeşitli zorluklar da bulunmaktadır.

Sonuç olarak, yapay zeka uygulamaları hemşirelik yönetiminde yalnızca idari görevleri otomatikleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda stratejik liderliği destekleyen dönüştürücü bir güçtür. Başarılı bir dijital dönüşüm için, yönetici hemşirelerin dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi, etik yönergelerin oluşturulması ve insan-makine iş birliğini merkeze alan yenilikçi yönetim modellerinin benimsenmesi gerekmektedir. Gelecekteki araştırmalar, yapay zeka entegrasyonunun uzun vadeli maliyet-etkinliğini ve hasta güvenliği üzerindeki somut etkilerini ölçmeye odaklanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik Yönetimi, Dijital Dönüşüm, Yapay Zeka, Sağlık Teknolojileri, İnovasyon

DIGITAL TRANSFORMATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN NURSING MANAGEMENT

Asst. Prof. Fuat KAHRAMAN (First Author)¹, Asst. Prof. Esma BAŞARAN (Second Author)²

¹Iğdır University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, fuat.kahraman@igdir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2753-2843

²Iğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Health Care Services, Iğdır, Türkiye, esma.basaran@igdir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9093-3645

Abstract

The rapid technological advancements in healthcare have brought about a radical digital transformation in the administrative and clinical processes of the nursing profession. Artificial intelligence (AI) applications, which are at the center of this transformation, have the potential to increase efficiency, improve care quality, and optimize decision-making processes in nursing management. The aim of this study is to examine the current state of digital transformation in nursing management and to evaluate the effects of AI applications on the roles of nurse managers, workflows, and healthcare outcomes.

A review of the literature reveals that AI-supported systems play a critical role in staff scheduling, resource allocation, patient flow management, and reducing administrative burdens. In particular, machine learning and natural language processing algorithms facilitate evidence-based administrative decisions by analyzing large datasets. AI-supported predictive models forecast patient volume, enabling a more effective distribution of the nursing workforce and thereby reducing the risk of burnout. However, there are also various challenges in the digital transformation process, such as data privacy, ethical issues, algorithmic biases, and nurses' adaptation to technology.

In conclusion, AI applications in nursing management are not only automating administrative tasks but also acting as a transformative force that supports strategic leadership. For a successful digital transformation, it is necessary to develop the digital literacy skills of nurse managers, establish ethical guidelines, and adopt innovative management models centered on human-machine collaboration. Future research should focus on measuring the long-term cost-effectiveness of AI integration and its concrete impacts on patient safety.

Keywords: Nursing Management, Digital Transformation, Artificial Intelligence, Healthcare Technologies, Innovation

1. Giriş

Günümüzde sağlık hizmetleri, teknolojik yeniliklerin hızla entegre edildiği ve dijital dönüşümün en yoğun yaşandığı sektörlerin başında gelmektedir [1] [2] [3] [4]. Bu dönüşüm süreci, sadece tıbbi cihazların veya tanı yöntemlerinin gelişmesiyle sınırlı kalmamış, aynı zamanda sağlık kurumlarının yönetsel süreçlerini de derinden etkilemiştir [5] [6] [7]. Sağlık sisteminin en büyük ve en kritik iş gücünü oluşturan hemşirelik mesleği, bu dijitalleşme dalgasının tam merkezinde yer almaktadır [8] [9] [10]. Hemşirelik yönetimi, hasta bakımının kalitesini artırmak, kaynakları verimli kullanmak ve sağlık profesyonellerinin iş tatminini sağlamak gibi karmaşık ve çok boyutlu sorumluluklar içerir [11] [12] [13]. Geleneksel yönetim yaklaşımları, artan hasta talepleri, karmaşılaşan sağlık ihtiyaçları ve sınırlı kaynaklar karşısında yetersiz kalabilmektedir [14] [15] [16]. Bu noktada, yapay zeka ve dijital teknolojiler, hemşirelik yöneticilerine stratejik karar alma süreçlerinde güçlü araçlar sunmaktadır [17] [18] [19] [20].

Yapay zeka, insan zekasını taklit eden, öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerine sahip bilgisayar sistemleri olarak tanımlanmaktadır [21] [22]. Sağlık hizmetlerinde Yapay zeka uygulamaları, makine öğrenmesi (Machine Learning - ML), doğal dil işleme (Natural Language Processing - NLP), robotik süreç otomasyonu ve derin öğrenme gibi çeşitli alt dalları içermektedir [23] [24]. Hemşirelik yönetiminde Yapay zeka'nın entegrasyonu, veri odaklı bir yönetim anlayışının benimsenmesini sağlamakta ve yöneticilerin sezgisel kararlar yerine kanıta dayalı stratejiler geliştirmesine olanak tanımaktadır [25] [26].

Dijital dönüşüm, sadece yeni teknolojilerin satın alınması değil, aynı zamanda kurum kültürünün, iş akışlarının ve liderlik yaklaşımlarının da bu teknolojilere uyumlu hale getirilmesi sürecidir [27] [28]. Hemşirelik yöneticileri, bu dönüşüm sürecinde hem değişimin öncüleri hem de uygulayıcıları olarak kritik bir role sahiptir [29] [30]. Yapay zeka destekli sistemler, personel planlamasından hasta akış yönetimine, performans değerlendirmesinden bütçe optimizasyonuna kadar geniş bir yelpazede hemşirelik yönetimine katkı sağlamaktadır [31] [32].

Bu makalenin amacı, hemşirelik yönetiminde dijital dönüşümün mevcut durumunu incelemek, yapay zeka uygulamalarının yönetsel süreçlere entegrasyonunu değerlendirmek ve bu teknolojilerin sunduğu fırsatlar ile karşılaşılan zorlukları kapsamlı bir şekilde analiz etmektir. Çalışma, hemşirelik yöneticilerinin dijital çağda değişen rollerine ışık tutmayı ve gelecekteki uygulamalar için stratejik bir çerçeve sunmayı hedeflemektedir.

2. Hemşirelik Yönetiminde Dijital Dönüşümün Temelleri

Dijital dönüşüm, sağlık kurumlarının hizmet sunum modellerini, operasyonel süreçlerini ve değer yaratma mekanizmalarını dijital teknolojiler aracılığıyla yeniden yapılandırmasıdır. Hemşirelik yönetiminde dijital dönüşüm, elektronik sağlık kayıtlarının (ESK) kullanımından çok daha fazlasını ifade eder; verinin toplanması, analiz edilmesi ve eyleme dönüştürülebilir bilgi haline getirilmesi sürecini kapsar.

2.1. Veri Odaklı Yönetim Anlayışı

Geleneksel hemşirelik yönetiminde kararlar genellikle geçmiş deneyimlere, gözlemlere ve sınırlı verilere dayanırken, dijital dönüşümle birlikte "büyük veri" (big data) kavramı ön plana çıkmıştır. Hastanelerin bilgi sistemlerinde her gün milyonlarca veri noktası üretilmektedir. Bu veriler; hasta demografik bilgileri, klinik sonuçlar, personel çalışma saatleri, malzeme kullanım oranları ve hasta memnuniyet anketleri gibi çok çeşitli kaynaklardan elde edilir. Dijital dönüşüm, bu günlük verilerin entegre edilerek anlamlı yönetsel içgörülere dönüştürülmesini sağlar.

2.2. Yönetici Hemşirelerin Değişen Roller

Dijitalleşme, yönetici hemşirelerin rollerini operasyonel yöneticilikten stratejik liderliğe doğru evrilmektedir. Yeni dönemde yönetici hemşirelerden beklenen yetkinlikler şunlardır:

- Dijital Okuryazarlık: Teknolojik araçları anlama, kullanma ve değerlendirme becerisi.
- Veri Analitiği Yetkinliği: Verileri yorumlayarak kanıta dayalı kararlar alabilme.
- Değişim Yönetimi: Teknolojik yeniliklerin kuruma adaptasyon sürecini yönetebilme.
- İnovasyon Liderliği: Yeni dijital çözümlerin geliştirilmesini ve uygulanmasını teşvik etme.

3. Hemşirelik Yönetiminde Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay zeka teknolojileri, hemşirelik yönetiminin çeşitli alanlarında devrim niteliğinde değişiklikler yaratmaktadır. Bu uygulamalar temel olarak dört ana kategoride incelenebilir:

3.1. Personel Planlaması ve İş Gücü Optimizasyonu

Hemşirelik yönetiminin en zorlu görevlerinden biri, doğru sayıda ve uygun yetkinlikteki hemşireyi, doğru zamanda, doğru hastalarla eşleştirmektir. Geleneksel vardiya planlaması genellikle zaman alıcıdır ve insan hatasına açıktır.

Yapay zeka destekli tahmin modelleri (Predictive Analytics), geçmiş hasta kabul verilerini, mevsimsel hastalık trendlerini, yerel demografik değişimleri ve hatta hava durumu tahminlerini analiz ederek gelecekteki hasta yoğunluğunu yüksek doğrulukla öngörebilir. Makine öğrenmesi algoritmaları, bu öngörülere dayanarak optimum hemşire kadrosunu belirler. Bu sistemler, hemşirelerin yetkinlik düzeylerini, yorgunluk durumlarını ve kişisel tercihlerini de dikkate alarak adil ve verimli vardiya programları oluşturur. Bu sayede hemşire tükenmişliği azalırken, hasta bakım kalitesi artar.

3.2. Hasta Akış Yönetimi ve Yatak Kapasitesi Planlaması

Hastanelerde hasta akışının kesintisiz ve verimli bir şekilde yönetilmesi, acil servislerdeki bekleme sürelerinin azaltılması ve yatak kapasitesinin optimize edilmesi açısından kritiktir. Yapay zeka algoritmaları, hastaların hastaneye yatışından taburculuğuna kadar geçen süreci gerçek zamanlı olarak izler.

Doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak, hastaların klinik durumları analiz edilir ve taburculuk süreleri tahmin edilir. Bu sayede yönetici hemşireler, boşalacak yatakları önceden öngörerek acil servis veya yoğun bakım ünitelerinden hasta transferlerini daha etkin bir şekilde planlayabilirler. Ayrıca, darboğazların (bottlenecks) önceden tespit edilmesi, süreç iyileştirmeleri için proaktif müdahalelere olanak tanır.

3.3. İdari Yüklerin Azaltılması ve Süreç Otomasyonu

Hemşireler ve yönetici hemşireler, mesailerinin önemli bir kısmını dokümantasyon, raporlama ve malzeme takibi gibi idari görevlere harcamaktadır. Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) ve Yapay zeka entegrasyonu, bu tekrarlayan ve kurala dayalı görevleri otomatikleştirir.

Örneğin, akıllı envanter yönetim sistemleri, malzeme kullanım hızını analiz ederek stok seviyeleri kritik eşiğe yaklaştığında otomatik sipariş oluşturabilir. Ses tanıma ve NLP teknolojileri, hemşirelerin hasta başı notlarını sesli olarak sisteme girmesini ve bu notların yapılandırılmış verilere dönüştürülmesini sağlar. Bu otomasyon, yöneticilerin ve klinik hemşirelerin zamanlarını doğrudan hasta bakımına ve stratejik planlamaya ayırmalarına imkan tanır.

3.4. Performans Değerlendirme ve Kalite İyileştirme

Kalite yönetimi, hemşirelik hizmetlerinin temel taşlarından biridir. Yapay zeka sistemleri, klinik sonuçları (örneğin; hastane enfeksiyonları, düşme oranları, bası yaraları) sürekli olarak izler ve analiz eder. Anomali tespiti algoritmaları, kalite göstergelerindeki sapmaları anında belirleyerek yöneticilere uyarı gönderir.

Ayrıca, yapay zeka destekli sistemler, hemşirelerin bireysel performanslarını objektif verilere dayanarak değerlendirebilir. Eğitim ihtiyaç analizi yaparak, her hemşire için kişiselleştirilmiş sürekli eğitim programları

önerebilir. Bu durum, kurum içi yetkinlik gelişimini destekler ve bakım standartlarının yükseltilmesine katkı sağlar.

4. Fırsatlar ve Avantajlar

Hemşirelik yönetiminde Yapay zeka ve dijital dönüşümün sunduğu başlıca avantajlar şunlardır:

- 1 Kanıta Dayalı Karar Verme: Sezgisel yönetimden veri odaklı yönetime geçiş sağlar.
- 2 Artan Verimlilik: Kaynakların (insan, zaman, malzeme) optimum kullanımı gerçekleşir.
- 3 Maliyet Etkinliği: Gereksiz harcamalar önlenir, operasyonel maliyetler düşer.
- 4 Çalışan Memnuniyeti: Adil iş yükü dağılımı ve azalan idari yükler sayesinde hemşirelerin iş tatmini artar, tükenmişlik (burnout) oranları düşer.
- 5 Proaktif Yönetim: Sorunlar ortaya çıkmadan önce tahmin edilir ve önleyici tedbirler alınır.

5. Karşılaşılan Zorluklar ve Etik Boyut

Dijital dönüşüm ve yapay zeka entegrasyonu, beraberinde çeşitli zorlukları ve etik tartışmaları da getirmektedir:

5.1. Veri Gizliliği ve Güvenliği

Büyük verinin toplanması ve analizi, hasta mahremiyeti ve veri güvenliği risklerini artırır. Siber saldırılara karşı sistemlerin korunması ve verilerin anonimleştirilmesi kritik öneme sahiptir.

5.2. Algoritmik Önyargı (Bias)

Yapay zeka modelleri, eğitildikleri verilerdeki mevcut önyargıları öğrenebilir ve yeniden üretebilir. Örneğin, geçmişte belirli bir demografik gruba yönelik ayrımcı uygulamalar veri setinde yer alıyorsa, Yapay zeka'nın önerdiği yönetsel kararlar da bu önyargıyı yansıtabilir. Bu nedenle algoritmaların şeffaflığı ve adilliği sürekli denetlenmelidir.

5.3. Teknolojiye Direnç ve Dijital Uçurum

Hemşirelik personelinin yeni teknolojilere adaptasyonu her zaman kolay olmamaktadır. Teknoloji korkusu, işini kaybetme endişesi veya yetersiz eğitim, dijital dönüşüme karşı direnç oluşturabilir. Ayrıca, farklı jenerasyonlar arasındaki dijital okuryazarlık farkları (dijital uçurum) yönetilmesi gereken bir diğer sorundur.

5.4. İnsan Dokunuşunun Kaybolması Endişesi

Hemşirelik, özünde insan odaklı ve şefkat temelli bir meslektir. Aşırı teknoloji kullanımının, hemşire-hasta ve yönetici-çalışan ilişkilerindeki insani boyutu zedeleyebileceği endişesi bulunmaktadır.

6. Sonuç ve Öneriler

Yapay zeka ve dijital teknolojiler, hemşirelik yönetimini yeniden şekillendiren, güçlü ve dönüştürücü araçlardır [33] [34] [35] [36]. Bu teknolojiler, yönetici hemşirelerin karmaşık sağlık sistemlerinde daha etkin, verimli ve kanıta dayalı kararlar almasını sağlamaktadır [37] [38] [39] [40]. Ancak, dijital dönüşümün başarısı sadece teknolojinin gücüne değil, aynı zamanda bu teknolojiyi yönetecek insan kaynağının yetkinliğine bağlıdır [41] [42] [43] [44]. Yapay zeka, hemşirelik yöneticilerinin yerini alacak bir tehdit değil, onların liderlik kapasitelerini artıran bir "artırılmış zeka" (augmented intelligence) olarak görülmelidir [45] [46] [47] [48].

Başarılı bir entegrasyon için şu stratejiler önerilmektedir:

- Eğitim ve Gelişim: Hemşirelik müfredatlarına ve hizmet içi eğitim programlarına dijital okuryazarlık, veri analitiği ve yapay zeka etiği konuları entegre edilmelidir.

- İnsan-Makine İşbirliği: Teknolojik çözümler tasarlanırken, son kullanıcı olan hemşirelerin sürece dahil edilmesi ve sistemlerin insan odaklı (human-centered) geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Etik Çerçevelerin Oluşturulması: Yapay zeka kullanımına yönelik kurumsal etik yönergeler belirlenmeli, algoritmik şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri benimsenmelidir.
- Değişim Yönetimi: Yöneticiler, teknolojik dönüşüm sürecinde açık iletişim kurmalı, çalışanların endişelerini gidermeli ve yenilikçi bir kurum kültürü inşa etmelidir.

Gelecekteki araştırmalar, yapay zeka uygulamalarının hemşirelik yönetimi üzerindeki uzun vadeli maliyet-etkinliğini, çalışan memnuniyetine etkilerini ve hasta bakım sonuçlarındaki somut iyileşmeleri ölçmeye odaklanmalıdır [49] [50] [51] [52]. Hemşirelik mesleği, dijital çağın sunduğu fırsatları kucaklayarak, sağlık hizmetlerinin geleceğinde liderlik rolünü daha da güçlendirecektir.

Kaynakça

- [1] Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56 <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- [2] Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, 123, 557-567. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030>
- [3] Secinaro, S., Calandra, D., Secinaro, A., Muthurangu, V., & Biancone, P. (2021). The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(1), 125. <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01488-9>
- [4] Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230-243. <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- [5] Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94-98. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- [6] Bajwa, J., Munir, U., Nori, A., & Williams, B. (2021). Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. *Future Healthcare Journal*, 8(2), e188-e194. <https://doi.org/10.7861/fhj.2021-0095>
- [7] Kelly, C. J., Karthikesalingam, A., Suleyman, M., Corrado, G., & King, D. (2019). Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Medicine*, 17(1), 195. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1426-2>
- [8] Buchanan, C., Howitt, M. L., Wilson, R., Booth, R. G., Risling, T., & Bamford, M. (2020). Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. *JMIR Nursing*, 3(1), e23939. <https://doi.org/10.2196/23939>
- [9] Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, A., ... & Topaz, M. (2021). Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative. *Journal of Advanced Nursing*, 77(9), 3707-3717. <https://doi.org/10.1111/jan.14855>
- [10] Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. *Nursing Management*, 50(9), 30-39. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000578988.56622.21> [11] Macieira, T. G. R., Smith, M. B., Davis, N., Yao, Y., Wilkie, D. J., & Keenan, G. M. (2017). Evidence of nursing contributions to patient outcomes: A systematic review. *Journal of Nursing Administration*, 47

- (11), 552-559. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000544>
- [12] Wong, C. A., Cummings, G. G., & Ducharme, L. (2013). The relationship between nursing leadership and patient outcomes: a systematic review update. *Journal of Nursing Management*, 21(5), 709-724. <https://doi.org/10.1111/jonm.12116>
- [13] Cummings, G. G., Tate, K., Lee, S., Wong, C. A., Paananen, T., Micaroni, S. P., & Chatterjee, G. E. (2018). Leadership styles and outcome patterns for the nursing workforce and work environment: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 85, 19-60. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.04.016>
- [14] Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Sochalski, J., & Silber, J. H. (2002). Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*, 288(16), 1987-1993. <https://doi.org/10.1001/jama.288.16.1987>
- [15] Needleman, J., Buerhaus, P., Pankratz, V. S., Leibson, C. L., Stevens, S. R., & Harris, M. (2011). Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *New England Journal of Medicine*, 364(11), 1037-1045. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1001025>
- [16] Dall, T. M., Chen, Y. J., Seifert, R. F., Maddox, P. J., & Hogan, P. F. (2009). The economic value of professional nursing. *Medical Care*, 47(1), 97-104. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181844da8>
- [17] Sensmeier, J. (2017). Big data and the future of nursing knowledge. *Nursing Management*, 48(4), 22-24. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000514064.74007.8c>
- [18] Brennan, P. F., & Bakken, S. (2015). Nursing needs big data and big data needs nursing. *Journal of Nursing Scholarship*, 47(5), 477-484. <https://doi.org/10.1111/jnu.12159>
- [19] Clancy, T. R. (2020). Artificial intelligence and nursing: The future is now. *Journal of Nursing Administration*, 50(3), 125-127. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000855>
- [20] Risling, T., & Edgar, J. (2021). Artificial intelligence in nursing: A critical perspective. *Nursing Inquiry*, 28(1), e12380. <https://doi.org/10.1111/nin.12380>
- [21] Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson.
- [22] McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12-14. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- [23] Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347-1358. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1814259>
- [24] Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., ... & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24-29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- [25] O'Connor, S., & Yin, Y. (2020). Using artificial intelligence in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 49, 102931. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102931>
- [26] Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F., & Wolf-Ostermann, K. (2021). Application scenarios for artificial intelligence in nursing care: rapid review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e26522. <https://doi.org/10.2196/26522>
- [27] Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- [28] Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>

- [29] Remus, S., & Kennedy, M. A. (2012). Innovation in transformative nursing leadership: nursing informatics competencies and roles. *Nursing Leadership*, 25(4), 14-26. <https://doi.org/10.12927/cjnl.2012.23260>
- [30] Huston, C. (2013). The impact of emerging technology on nursing care: warp speed ahead. *Online Journal of Issues in Nursing*, 18(2), 1. <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol18No02Man01>
- [31] Qaladi, O., Alshammari, M., & Almalki, A. A. (2025). Artificial intelligence (AI) in nursing administration: challenges and opportunities. *PLOS ONE*, 20(2), e0319588. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319588>
- [32] Gonzalez-Garcia, A., Pérez-González, S., & others. (2024). Impact of artificial intelligence-based technology on nurse management: a systematic review. *Journal of Nursing Management*, 2024, 3537964. <https://doi.org/10.1155/2024/3537964>
- [33] Ağalday, Z., & Ağalday, B. (2025). Artificial Intelligence in Healthcare Management: Leadership Transformation and Strategic Directions. *Artuklu Health*, 5(1), 1-15. <https://dergipark.org.tr/en/pub/artukluhealth/article/1756166>
- [34] Van Bulck, L., Couturier, R., & others. (2023). Applications of artificial intelligence for nursing: has a new era arrived?. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 22(3), e19-e21. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvad015>
- [35] Martinez-Ortigosa, A., & others. (2023). Applications of artificial intelligence in nursing care: a systematic review. *Journal of Nursing Management*, 2023, 3219127. <https://doi.org/10.1155/2023/3219127>
- [36] Abdelmohsen, S. A., & Al-jabri, M. M. (2025). Artificial intelligence applications in healthcare: A systematic review of their impact on nursing practice and patient outcomes. *Journal of Nursing Scholarship*, 57(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111/jnu.70040>
- [37] Booth, R. G., Strudwick, G., McBride, S., O'Connor, S., & López, A. L. (2021). How the nursing profession should adapt for a digital future. *BMJ*, 373, n1190. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1190>
- [38] Topaz, M., & Pruinelli, L. (2022). Big data and nursing: implications for the future. *Studies in Health Technology and Informatics*, 284, 1-5. <https://doi.org/10.3233/SHTI210667>
- [39] Cato, K. D., McGrow, K., & Rossetti, S. C. (2020). Transforming clinical data into wisdom: Artificial intelligence implications for nurse leaders. *Nursing Administration Quarterly*, 44(1), 73-80. <https://doi.org/10.1097/NAQ.0000000000000399>
- [40] Sensmeier, J. (2020). Artificial intelligence: The next frontier in nursing. *Nursing Management*, 51(9), 14-17. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000694868.53545.4a>
- [41] Kleib, M., Simpson, N., Rhodes, B., & others. (2021). Ethical implications of artificial intelligence in nursing practice. *Nursing Ethics*, 28(7-8), 1234-1245. <https://doi.org/10.1177/09697330211003234>
- [42] Stokes, F., & Palmer, A. (2020). Artificial intelligence and robotics in nursing: ethics of caring as a guide to dividing tasks. *Nursing Philosophy*, 21(4), e12306. <https://doi.org/10.1111/nup.12306>
- [43] Char, D. S., Shah, N. H., & Magnus, D. (2018). Implementing machine learning in health care—addressing ethical challenges. *New England Journal of Medicine*, 378(11), 981-983. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1714229>
- [44] Vayena, E., Blasimme, A., & Cohen, I. G. (2018). Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges. *PLoS Medicine*, 15(11), e1002689. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002689>
- [45] Fenech, M., Strukelj, N., & Buston, O. (2018). Ethical, social, and political challenges of artificial intelligence in health. *Wellcome Trust*, 1-64.

- [46] Price, W. N., & Cohen, I. G. (2019). Privacy in the age of medical big data. *Nature Medicine*, 25(1), 37-43. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0272-7>
- [47] Wiens, J., Saria, S., Sendak, M., Ghassemi, M., Liu, V. X., Doshi-Velez, F., ... & Goldenberg, A. (2019). Do no harm: a roadmap for responsible machine learning for health care. *Nature Medicine*, 25(9), 1337-1340. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0548-6>
- [48] Challen, R., Denny, J., Pitt, M., Gompels, L., Edwards, T., & Tsaneva-Atanasova, K. (2019). Artificial intelligence, bias and clinical safety. *BMJ Quality & Safety*, 28(3), 231-237. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2018-008370>
- [49] Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447-453. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>
- [50] Gianfrancesco, M. A., Tamang, S., Yazdany, J., & Schmajuk, G. (2018). Potential biases in machine learning algorithms using electronic health record data. *JAMA Internal Medicine*, 178(11), 1544-1547. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.3763>
- [51] Ghassemi, M., Naumann, T., Schulam, P., Beam, A. L., Chen, I. Y., & Ranganath, R. (2020). A review of challenges and opportunities in machine learning for health. *AMIA Summits on Translational Science Proceedings*, 2020, 191-200.
- [52] Mhasawade, V., Zhao, Y., & Chunara, R. (2021). Machine learning and algorithmic fairness in public and population health. *Nature Machine Intelligence*, 3(8), 659-666. <https://doi.org/10.1038/s42256-021-004373-4>

HEMŞİRELİK YÖNETİMİNDE ETİK LİDERLİK VE ÇATIŞMA YÖNETİMİ: SİSTEMATİK BİR DERLEME**Dr. Öğr. Üyesi, Esmâ BAŞARAN (Birinci yazar)¹, Dr. Öğr. Üyesi, Fuat KAHRAMAN (İkinci yazar)²****İğdır Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Iğdır, Türkiye, esma.basaran@igdir.edu.tr, orcid no: 0000-0001-9093-3645****2İğdır Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, fuat.kahraman@igdir.edu.tr, ORCID numarası: 0000-0003-2753-2843****Özet**

Amaç: Sağlık hizmetlerinin karmaşık yapısı, hemşirelik yönetiminde kişiler arası ve örgütsel çatışmaları kaçınılmaz kılmaktadır. Bu sistematik derlemenin amacı, hemşire yöneticilerin etik liderlik davranışları ile çatışma yönetimi stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemek ve bu kavramların hemşirelik hizmetleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: Araştırma kapsamında, 2019-2025 yılları arasında yayımlanmış, hemşirelikte etik liderlik ve çatışma yönetimi konularını ele alan güncel ve hakemli makaleler incelenmiştir. Veri tabanlarından elde edilen çalışmalar, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) kılavuzuna uygun olarak taranmış ve analiz edilmiştir.

Bulgular: İncelenen çalışmalar, hemşire yöneticilerin etik liderlik düzeyleri ile yapıcı çatışma yönetimi stratejileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Etik liderlik özelliklerine sahip yöneticilerin, çatışma durumlarında rekabetçi veya kaçınmacı yaklaşımlar yerine, işbirlikçi ve uzlaşmacı stratejileri daha sık tercih ettikleri belirlenmiştir. Özellikle iletişimsel etik boyutunun, çatışma yönetimi stratejilerini belirlemede en güçlü yordayıcı olduğu saptanmıştır. Ayrıca, etik liderliğin kurum içinde güvene dayalı bir etik iklim oluşturduğu, bu durumun hemşirelerin ahlaki duyarlılıklarını artırarak profesyonel hizmet davranışlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Çatışmaların en sık kişiler arası ilişkiler, kaynak tahsisi ve kişisel değerler ile örgütsel hedefler arasındaki uyumsuzluklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Sonuç: Hemşirelik yönetiminde etik liderlik, etkili çatışma çözümünün temel bir bileşenidir. Yöneticilerin adil, şeffaf ve iletişime açık tutumları, çatışmaların yıkıcı etkilerini azaltarak işbirliğine dayalı bir çalışma ortamı yaratmaktadır. Sağlık kurumlarının, hemşire yöneticilerin etik liderlik ve duygusal zeka becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programlarına yatırım yapması, örgütsel barışın ve bakım kalitesinin sürdürülmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Etik Liderlik, Çatışma Yönetimi, Hemşirelik Yönetimi, İşbirlikçi Çözüm, Örgütsel İklim.

**ETHICAL LEADERSHIP AND CONFLICT MANAGEMENT IN NURSING MANAGEMENT: A
SYSTEMATIC REVIEW****Assist. Prof. Esma BAŞARAN (First author)¹, Assist. Prof. Fuat KAHRAMAN (Second author)²****1İğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Health Care Services, Iğdır,
Turkey, esma.basaran@igdir.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9093-3645****2İğdır University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, fuat.kahraman@igdir.edu.tr,
ORCID ID: 0000-0003-2753-2843****Abstract**

Objective: The complex structure of healthcare services makes interpersonal and organizational conflicts inevitable in nursing administration. The purpose of this systematic review is to examine the relationship between the ethical leadership behaviors of nurse managers and their conflict management strategies, and to evaluate the effects of these concepts on nursing services.

Methods: Within the scope of the research, current and peer-reviewed articles published between 2019 and 2025, addressing ethical leadership and conflict management in nursing, were examined. Studies obtained from databases were screened and analyzed in accordance with the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines.

Results: The reviewed studies indicate a positive and significant relationship between the ethical leadership levels of nurse managers and constructive conflict management strategies. It has been determined that managers with ethical leadership characteristics prefer collaborative and compromising strategies more frequently in conflict situations, rather than competitive or avoidant approaches. In particular, the communicative ethics dimension was found to be the strongest predictor in determining conflict management strategies. Furthermore, it was observed that ethical leadership creates a trust-based ethical climate within the institution, which positively affects nurses' professional service behaviors by increasing their moral sensitivity. It was identified that conflicts most frequently arise from interpersonal relationships, resource allocation, and incompatibilities between personal values and organizational goals.

Conclusion: Ethical leadership in nursing administration is a fundamental component of effective conflict resolution. The fair, transparent, and communicative attitudes of managers reduce the destructive effects of conflicts and create a collaborative work environment. It is of critical importance for healthcare institutions to invest in training programs aimed at developing the ethical leadership and emotional intelligence skills of nurse managers in order to maintain organizational peace and quality of care.

Keywords: Ethical Leadership, Conflict Management, Nursing Administration, Collaborative Resolution, Organizational Climate.

1. Giriş

Sağlık hizmetleri, doğası gereği yüksek stresli, dinamik ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapı içerisinde, farklı meslek gruplarının, hastaların ve hasta yakınlarının bir arada bulunması, kişilerarası ve örgütsel çatışmaları kaçınılmaz kılmaktadır [1] [2] [3]. Özellikle hastanelerde en büyük profesyonel grubu oluşturan hemşireler, 7/24 kesintisiz hizmet sunumu sırasında sıklıkla çatışma durumlarıyla karşı karşıya kalmaktadır [4] [5]. Çatışmalar, doğru yönetilmediğinde iş doyumsuzluğuna, tükenmişliğe, personel devir hızının artmasına ve en önemlisi hasta bakım kalitesinin düşmesine neden olabilmektedir [6] [7] [8]. Bu nedenle, hemşirelik yönetiminde çatışmaların etkili bir şekilde yönetilmesi, hem çalışan refahı hem de örgütsel başarı için kritik bir öneme sahiptir [9] [10].

Çatışma yönetiminde en önemli faktörlerden biri, hemşire yöneticilerin sergilediği liderlik tarzıdır [11] [12]. Geleneksel otoriter liderlik yaklaşımlarının yerini giderek daha fazla etik, dönüştürücü ve destekleyici liderlik modellerine bıraktığı günümüzde, "etik liderlik" kavramı ön plana çıkmaktadır [13] [14] [15]. Etik liderlik, yöneticilerin kararlarında ve eylemlerinde adalet, dürüstlük, şeffaflık ve saygı gibi ahlaki ilkeleri temel almasını ifade eder [16] [17]. Etik liderler, sadece kurallara uymakla kalmaz, aynı zamanda çalışanlarına rol model olarak kurum içinde güvene dayalı bir etik iklim oluştururlar [18] [19] [20].

Hemşire yöneticilerin etik liderlik davranışları ile çatışma yönetimi stratejileri arasındaki ilişki, son yıllarda araştırmacıların giderek daha fazla ilgisini çeken bir konu haline gelmiştir [21] [22]. Etik liderlerin, çatışma durumlarında güce dayalı veya kaçınmacı stratejiler yerine, tarafların ihtiyaçlarını gözetken, açık iletişimi teşvik eden ve ortak çözümler arayan işbirlikçi stratejileri tercih etmeleri beklenmektedir [23] [24] [25]. Bu sistematik derlemenin amacı, hemşirelik yönetiminde etik liderlik ve çatışma yönetimi arasındaki ilişkiyi inceleyen güncel literatürü sentezlemek ve bu ilişkinin hemşirelik hizmetleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

2. Literatür Taraması (Kavramsal Çerçeve)

2.1. Hemşirelik Yönetiminde Çatışma Yönetimi

Çatışma, iki veya daha fazla taraf arasında hedeflerin, değerlerin veya çıkarların uyuşmazlığından kaynaklanan dinamik bir süreçtir [26] [27]. Hemşirelikte çatışmalar genellikle üç ana kategoride incelenir: kişilerarası (hemşire-hemşire, hemşire-hekim, hemşire-hasta), grup içi (aynı birimdeki çalışanlar arası) ve gruplar arası (farklı departmanlar arası) çatışmalar [28] [29] [30]. Çatışmaların temel nedenleri arasında kaynak yetersizliği, rol belirsizliği, iletişim kopuklukları, adil olmayan iş yükü dağılımı ve değer farklılıkları yer almaktadır [31] [32].

Çatışma yönetimi, çatışmaların olumsuz etkilerini en aza indirirken, olumlu ve yenilikçi sonuçlar doğurmasını sağlamak amacıyla kullanılan stratejiler bütünüdür [33] [34]. Literatürde yaygın olarak kabul gören beş temel çatışma yönetimi stratejisi bulunmaktadır:

- 1 İşbirlikçi (Collaborating): Her iki tarafın da ihtiyaçlarını karşılamayı hedefleyen, kazan-kazan odaklı yaklaşımdır [35].
- 2 Uzlaşmacı (Compromising): Tarafların karşılıklı tavizler vererek orta yolu bulmaya çalıştığı stratejidir [36].
- 3 Uyum Sağlayıcı (Accommodating): İlişkileri korumak adına kendi isteklerinden vazgeçerek karşı tarafın isteklerini kabul etme eğilimidir [37].
- 4 Rekabetçi (Competing): Kendi çıkarlarını diğer tarafın çıkarları pahasına maksimize etmeye çalışan, güç odaklı yaklaşımdır [38].
- 5 Kaçınmacı (Avoiding): Çatışmayı görmezden gelme veya erteleme stratejisidir [39].

Araştırmalar, hemşirelikte en etkili ve yapıcı stratejilerin işbirlikçi ve uzlaşmacı yaklaşımlar olduğunu, rekabetçi ve kaçınmacı stratejilerin ise genellikle yıkıcı sonuçlar doğurduğunu göstermektedir [40] [41].

2.2. Hemşirelikte Etik Liderlik

Etik liderlik, "normatif olarak uygun davranışların kişisel eylemler ve kişilerarası ilişkiler yoluyla sergilenmesi ve bu davranışların iki yönlü iletişim, pekiştirme ve karar verme yoluyla takipçilere aktarılması" olarak tanımlanmaktadır [42] [43]. Hemşirelik bağlamında etik liderlik, yöneticilerin hasta haklarını koruma, çalışanlara adil davranma ve profesyonel değerleri yüceltme sorumluluğunu içerir [44] [45].

Etik liderlik temel olarak iki boyuttan oluşur:

- Ahlaki İnsan (Moral Person): Liderin dürüst, güvenilir ve adil bir karaktere sahip olmasıdır [46].
- Ahlaki Yönetici (Moral Manager): Liderin etik standartları kurum kültürüne entegre etmesi, etik davranışları ödüllendirmesi ve etik dışı davranışlara yaptırım uygulamasıdır [47].

Hemşire yöneticilerin etik liderlik sergilemesi, kurumda pozitif bir etik iklimin oluşmasını sağlar [48]. Bu iklim, hemşirelerin ahlaki duyarlılıklarını artırır, iş tatminini yükseltir ve örgütsel bağlılığı güçlendirir [49] [50].

2.3. Etik Liderlik ve Çatışma Yönetimi Arasındaki İlişki

Liderlik tarzı, yöneticilerin çatışmalara nasıl yaklaştığını ve hangi stratejileri benimsediğini doğrudan etkiler [51] [52]. Etik liderler, çatışmaları bir tehdit olarak değil, gelişim ve öğrenme fırsatı olarak görürler [53]. Karar alma süreçlerinde şeffaf olmaları ve çalışanların görüşlerine değer vermeleri, çatışmaların büyümeden çözülmesini kolaylaştırır [54] [55].

Güncel çalışmalar, etik liderlik ile işbirlikçi ve uzlaşmacı çatışma yönetimi stratejileri arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu ortaya koymaktadır [56] [57]. Etik liderler, taraflar arasında empati kurmayı teşvik eder, açık iletişimi destekler ve adaleti sağlarlar [58]. Buna karşın, etik liderlik düzeyi düşük olan yöneticilerin daha çok rekabetçi veya kaçınmacı stratejilere başvurdukları, bunun da kurum içi gerilimi artırdığı bildirilmektedir [59] [60].

3. Yöntem

Bu çalışma, hemşirelik yönetiminde etik liderlik ve çatışma yönetimi arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürü sentezlemek amacıyla sistematik derleme yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırma verileri, PubMed, ScienceDirect, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında "nursing management", "ethical leadership", "conflict management", "hemşirelik yönetimi", "etik liderlik" ve "çatışma yönetimi" anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Tarama stratejisi, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) kılavuzuna uygun olarak yapılandırılmıştır. Çalışmaya, son 7 yıl içinde (2018-2025) yayımlanmış, İngilizce veya Türkçe dilinde yazılmış, tam metnine ulaşılabilen ve hakemli dergilerde yer alan araştırma makaleleri dahil edilmiştir.

4. Bulgular

İncelenen çalışmaların bulguları, hemşire yöneticilerin etik liderlik davranışları ile çatışma yönetimi stratejileri arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular üç ana tema altında toplanmıştır:

4.1. Etik Liderlik Düzeyleri ve Tercih Edilen Çatışma Yönetimi Stratejileri

Araştırmalar, hemşirelerin yöneticilerinde algıladıkları etik liderlik düzeyinin genellikle orta ve yüksek seviyelerde olduğunu göstermektedir [1] [2] [3]. Etik liderlik puanı yüksek olan yöneticilerin, çatışma durumlarında en sık "işbirlikçi" (collaborating) ve "uzlaşmacı" (compromising) stratejileri tercih ettikleri belirlenmiştir [4] [5] [6]. Buna karşılık, "rekabetçi" (competing) ve "kaçınmacı" (avoiding) stratejilerin kullanımı, etik liderlik algısı ile negatif yönde ilişkilidir [7] [8] [9]. İşbirlikçi strateji, her iki tarafın da

ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflediği için etik liderliğin adalet ve saygı ilkeleriyle en çok örtüşen yaklaşım olarak öne çıkmaktadır [10] [11].

4.2. İletişimsel Etiğin Çatışma Yönetimi Üzerindeki Yordayıcı Etkisi

Etik liderliğin alt boyutları incelendiğinde, özellikle "iletişimsel etik" boyutunun çatışma yönetimi stratejilerini belirlemede en güçlü yordayıcı olduğu saptanmıştır [12] [13] [14]. Yöneticilerin çift yönlü iletişime açık olması, çalışanları dinlemesi ve kararların gerekçelerini şeffaf bir şekilde açıklaması, çatışmaların büyümeden çözülmesini sağlamaktadır [15] [16]. İletişimsel etik becerisi yüksek olan yöneticiler, çatışma ortamlarında yapıcı bir diyalog zemini oluşturarak tarafların ortak bir çözümde buluşmasını kolaylaştırmaktadır [17] [18].

4.3. Etik Liderliğin Örgütsel İklim ve Hizmet Davranışlarına Etkisi

Bulgular, etik liderliğin sadece çatışma yönetimini değil, aynı zamanda genel örgütsel iklimi ve hemşirelerin hizmet davranışlarını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir [19] [20] [21]. Etik liderler, kurum içinde güvene dayalı bir etik iklim oluşturarak hemşirelerin ahlaki duyarlılıklarını artırmaktadır [22] [23]. Bu durum, hemşirelerin rol içi ve rol ötesi hizmet davranışlarını (örneğin, hastalara ekstra zaman ayırma, meslektaşlarına yardım etme) olumlu yönde etkilemektedir [24] [25]. Ayrıca, etik liderlik ve etkili çatışma yönetimi, hemşirelerin iş doyumunu artırırken tükenmişlik ve işten ayrılma niyetini azaltmaktadır [26] [27] [28].

5. Tartışma

Bu sistematik derlemenin sonuçları, hemşirelik yönetiminde etik liderliğin, yapıcı çatışma yönetimi stratejilerinin benimsenmesinde kritik bir rol oynadığını doğrulamaktadır. Literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu olarak, etik liderlerin işbirlikçi ve uzlaşmacı yaklaşımları tercih etmesi, çatışmaların yıkıcı etkilerini azaltarak örgütsel barışa katkı sağlamaktadır [29] [30] [31]. Geleneksel otoriter yönetim anlayışlarının aksine, etik liderlik, gücün paylaşılmasını ve kararlara katılımı teşvik ederek çatışmaların çözümünde daha sürdürülebilir sonuçlar üretmektedir [32] [33] [34].

Özellikle iletişimsel etiğin önemi, günümüz sağlık hizmetlerinin karmaşık yapısında daha da belirginleşmektedir. Hemşirelerin, yöneticilerini adil ve iletişime açık olarak algılamaları, kuruma olan güvenlerini artırmakta ve çatışma durumlarında daha yapıcı tutumlar sergilemelerini sağlamaktadır [35] [36] [37]. Bu bulgu, sağlık kurumlarının yönetici atamalarında ve liderlik geliştirme programlarında iletişim becerilerine ve etik değerlere daha fazla odaklanması gerektiğini göstermektedir [38] [39] [40].

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İncelenen araştırmaların çoğunun kesitsel ve öz bildirime dayalı olması, neden-sonuç ilişkilerinin kesin olarak kurulmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, farklı kültürel bağlamlarda yapılan çalışmaların sonuçları arasında bazı farklılıklar olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

6. Sonuç ve Öneriler

Hemşirelik yönetiminde etik liderlik, etkili çatışma çözümünün ve sağlıklı bir çalışma ortamının temel bir bileşenidir. Yöneticilerin adil, şeffaf ve iletişime açık tutumları, çatışmaların yıkıcı etkilerini azaltarak işbirliğine dayalı bir örgüt kültürü yaratmaktadır. Etik liderlik, sadece çatışmaları yönetmekle kalmaz, aynı zamanda hemşirelerin ahlaki duyarlılıklarını ve hizmet kalitesini de artırır.

Bu sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir:

- 6 Sağlık kurumları, hemşire yöneticilerin etik liderlik ve duygusal zeka becerilerini geliştirmeye yönelik sürekli eğitim programları düzenlemelidir [41] [42] [43].
- 7 Çatışma yönetimi eğitimleri, sadece teorik bilgi vermekle kalmamalı, aynı zamanda vaka çalışmaları ve rol yapma teknikleriyle pratik becerileri de geliştirmelidir [44] [45] [46].

- 8 Kurum içinde açık iletişimi ve etik karar vermeyi destekleyen politikalar ve prosedürler oluşturulmalıdır [47] [48] [49].
- 9 Gelecekteki araştırmalar, etik liderlik ve çatışma yönetimi arasındaki ilişkiyi boylamsal ve deneysel tasarımlarla incelemeli, farklı kültürel bağlamlardaki etkileri karşılaştırmalıdır [50] [51] [52].

Kaynakça

- [1] Fitrianiingsih, A., Ridwan, H., & Sutresna, I. (2024). The Relationship Between Emotional Intelligence Level and Conflict Management Strategies for Female Practicing Nurses with Dual Roles in the Inpatient Room of RSUD Sumedang. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 6(2), 231-239 <https://doi.org/10.35451/jkf.v6i2.2043>
- [2] Al-Hamdan, Z., Norrie, P., & Anthony, D. (2014). Conflict management styles used by nurses in Jordan. *Journal of Research in Nursing*, 19(1), 40-53. <https://doi.org/10.1177/1744987112466085>
- [3] Johanson, M. M., & Woods, R. H. (2008). Recognizing the emotional element in service excellence. *Cornell Hospitality Quarterly*, 49(3), 310-316. <https://doi.org/10.1177/1938965508316267>
- [4] Elena Losa Iglesias, M., & Becerro de Bengoa Vallejo, R. (2012). Conflict resolution styles in the nursing profession. *Contemporary nurse*, 43(1), 73-80. <https://doi.org/10.5172/conu.2012.43.1.73>
- [5] Nikitara, M., Dimalibot, M. R., Latzourakis, E., & Constantinou, C. S. (2024). Conflict management in nursing: analyzing styles, strategies, and influencing factors: a systematic review. *Nursing Reports*, 14(4), 4173-4192. <https://doi.org/10.3390/nursrep14040304>
- [6] Al-Hamdan, Z., Nussera, H., & Masa'deh, R. (2016). Conflict management style of Jordanian nurse managers and its relationship to staff nurses' intent to stay. *Journal of nursing management*, 24(2), E137-E145. <https://doi.org/10.1111/jonm.12314>
- [7] Epstein, R. M., Franks, P., Fiscella, K., Shields, C. G., Meldrum, S. C., Kravitz, R. L., & Duberstein, P. R. (2005). Measuring patient-centered communication in patient-physician consultations: theoretical and practical issues. *Social science & medicine*, 61(7), 1516-1528. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.02.001>
- [8] Laine, C., & Davidoff, F. (1996). Patient-centered medicine: a professional evolution. *Jama*, 275(2), 152-156.. [doi:10.1001/jama.1996.03530260066035](https://doi.org/10.1001/jama.1996.03530260066035)
- [9] Suchy, K. (2010). A lack of standardization: the basis for the ethical issues surrounding quality and performance reports. *Journal of Healthcare Management*, 55(4), 241-251. <https://doi.org/10.1097/00115514-201007000-00005>
- [10] Kang, D., Stewart, J., & Kim, H. (2012). Unravelling the impact of psychological empowerment on customer service behaviours. *The Service Industries Journal*, 32(11), 1791-1809. <https://doi.org/10.1080/02642069.2011.559540>
- [11] Alan, H., Gül, D., & Baykal, Ü. (2022). The relationship between the conflict management strategies and ethical leadership behaviours of nurse managers perceived by nurses. *Journal of Nursing Management*, 30(7), 2370-2378. <https://doi.org/10.1111/jonm.13840>
- [12] González-García, A., Pinto-Carral, A., Marqués-Sánchez, P., Quiroga-Sánchez, E., Bermejo-Martínez, D., & Pérez-González, S. (2025). Characteristics of Nurse Managers' Conflict Management Competency. A Systematic Review. *Journal of Advanced Nursing*, 81(4), 1717-1733. <https://doi.org/10.1111/jan.16600>
- [13] Zhang, N., Li, M., Gong, Z., & Xu, D. (2019). Effects of ethical leadership on nurses' service behaviors. *Nursing Ethics*, 26(6), 1861-1872. <https://doi.org/10.1177/0969733018787220>

- [14] Ahmad, I., & Gao, Y. (2018). Ethical leadership and work engagement. *Management Decision*, 56(9), 1991-2005. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2017-0107>
- [15] Akdoğan, A., & Demirtaş, Ö. (2014). The effects of ethical leadership behavior on perceived ethical climate. *Afyon Kocatepe University Journal*, 16(1), 107-124. <https://doi.org/10.5578/jeas.7819>
- [16] Brown, M. E., Treviño, L. K., & Harrison, D. A. (2005). Ethical leadership: A social learning perspective for construct development and testing. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(2), 117-134. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.03.002>
- [17] Treviño, L. K., Hartman, L. P., & Brown, M. (2000). Moral person and moral manager: How executives develop a reputation for ethical leadership. *California Management Review*, 42(4), 128-142. <https://doi.org/10.2307/41166057>
- [18] Neubert, M. J., Carlson, D. S., Kacmar, K. M., Roberts, J. A., & Chonko, W. (2009). The virtuous influence of ethical leadership behavior. *Journal of Business Ethics*, 89(2), 157-170. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0037-9>
- [19] Mayer, D. M., Kuenzi, M., Greenbaum, R., Bardes, M., & Salvador, R. (2009). How low does ethical leadership flow? Test of a trickle-down model. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 108(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2008.04.002>
- [20] Piccolo, R. F., Greenbaum, R., Den Hartog, D. E., & Folger, R. (2010). The relationship between ethical leadership and core job characteristics. *Journal of Organizational Behavior*, 31(2-3), 259-278. <https://doi.org/10.1002/job.627>
- [21] Walumbwa, F. O., Mayer, D. M., Wang, P., Wang, H., Workman, K., & Christensen, A. L. (2011). Linking ethical leadership to employee performance: The roles of leader-member exchange, self-efficacy, and organizational identification. *Organizational behavior and human decision processes*, 115(2), 204-213. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.59215086>
- [22] De Hoogh, A. H., & Den Hartog, D. E. (2008). Ethical and despotic leadership, relationships with leader's social responsibility. *The Leadership Quarterly*, 19(3), 297-311. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2008.03.002>
- [23] Kalshoven, K., Den Hartog, D. E., & De Hoogh, A. H. (2011). Ethical leadership at work questionnaire (ELW). *The Leadership Quarterly*, 22(1), 51-69. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.12.007>
- [24] Resick, C. J., Hanges, P. J., Dickson, M. W., & Mitchelson, J. K. (2006). A cross-cultural examination of the endorsement of ethical leadership. *Journal of Business Ethics*, 63(4), 345-359. <https://doi.org/10.1007/s10551-005-3242-1>
- [25] Den Hartog, D. E., & Belschak, F. D. (2012). Work engagement and Machiavellianism in the ethical leadership process. *Journal of Business Ethics*, 107(1), 35-47. DOI 10.1007/s10551-012-1296-4
- [26] Rahim, M. A. (2002). Toward a theory of managing organizational conflict. *International Journal of Conflict Management*, 13(3), 206-235. <https://doi.org/10.1108/eb022874>
- [27] Thomas, K. W. (1992). Conflict and conflict management: Reflections and update. *Journal of Organizational Behavior*, 13(3), 265-274. <https://doi.org/10.1002/job.4030130307>
- [28] De Dreu, C. K., & Weingart, L. R. (2003). Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 741-749. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.741>

- [29] Jehn, K. A. (1995). A multimethod examination of the benefits and detriments of intragroup conflict. *Administrative Science Quarterly*, 80(2), 256-282. <https://doi.org/10.2307/2393638>
- [30] Amason, A. C. (1996). Distinguishing the effects of functional and dysfunctional conflict on strategic decision making. *Academy of Management Journal*, 39(1), 123-148. <https://doi.org/10.2307/256633>
- [31] Wall, V. A., & Callister, R. R. (1995). Conflict and its management. *Journal of Management*, 21(3), 515-558. <https://doi.org/10.1177/014920639502100306>
- [32] Pondy, L. R. (1967). Organizational conflict: Concepts and models. *Administrative Science Quarterly*, 12(2), 296-320. <https://doi.org/10.2307/2391533>
- [33] Tjosvold, D. (2008). The conflict-positive organization: It depends upon us. *Journal of Organizational Behavior*, 29(1), 19-28. <https://doi.org/10.1002/job.473>
- [34] Deutsch, M. (1973). *The resolution of conflict: Constructive and destructive processes*. Yale University Press.
- [35] Blake, R. R., & Mouton, J. S. (1964). *The managerial grid*. Gulf Publishing.
- [36] Pruitt, D. G., & Rubin, J. Z. (1986). *Social conflict: Escalation, stalemate, and settlement*. Random House.
- [37] Follett, M. P. (1940). Constructive conflict. In H. C. Metcalf & L. Urwick (Eds.), *Dynamic administration: The collected papers of Mary Parker Follett* (pp. 30-49). Harper.
- [38] Cosier, R. A., & Ruble, T. L. (1981). Research on conflict-handling behavior: An experimental approach. *Academy of Management Journal*, 24(4), 816-831. <https://doi.org/10.2307/256178>
- [39] Van de Vliert, E., & Kabanoff, B. (1990). Toward theory-based measures of conflict management. *Academy of Management Journal*, 33(1), 199-209. <https://doi.org/10.2307/256359>
- [40] Meyer, S. (2004). Organizational response to conflict: Future conflict and work outcomes. *Social Work Research*, 49(1), 56-65. <https://doi.org/10.1093/swr/28.3.183>
- [41] Brewer, N., Mitchell, P., & Weber, N. (2002). Gender role, organizational status, and conflict management styles. *International Journal of Conflict Management*, 13(1), 78-94. <https://doi.org/10.1108/eb022868>
- [42] Treviño, L. K., Weaver, G. R., & Reynolds, S. J. (2006). Behavioral ethics in organizations: A review. *Journal of Management*, 32(6), 951-990. <https://doi.org/10.1177/0149206306294258>
- [43] Weaver, G. R., Treviño, L. K., & Agle, B. (2005). "Somebody I look up to:" Ethical role models in organizations. *Organizational Dynamics*, 34(4), 313-330. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2005.08.001>
- [44] Gallagher, A., & Tschudin, V. (2010). Educating for ethical leadership. *Nurse Education Today*, 30(3), 224-227. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.11.003>
- [45] Storch, J., Makaroff, K. S., Pauly, B., & Newton, L. (2013). Take me to my leader: The importance of ethical leadership among nursing leaders. *Nursing Ethics*, 20(2), 150-157. <https://doi.org/10.1177/0969733012474291>
- [46] Zhu, W., May, D. R., & Avolio, B. J. (2004). The impact of ethical leadership behavior on employee outcomes. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 15(1), 16-26. <https://doi.org/10.1177/107179190401100104>
- [47] Avey, W. M., Palanski, M. E., & Walumbwa, F. O. (2011). Avey, J. B., Palanski, M. E., & Walumbwa, F. O. (2011). When leadership goes unnoticed: The moderating role of follower self-esteem on the relationship between ethical leadership and follower behavior. *Journal of business ethics*, 98(4), 573-582. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0610-2>

- [48] Victor, B., & Cullen, J. B. (1988). The organizational bases of ethical work climates. *Administrative Science Quarterly*, 33(1), 101-125. <https://doi.org/10.2307/2392857>
- [49] Schminke, M., Ambrose, M. L., & Neubaum, D. O. (2005). The effect of leader moral development on ethical climate and employee attitudes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(2), 135-151. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.obhdp.2005.03.006>
- [50] Martin, K. D., & Cullen, J. B. (2006). Continuities and extensions of ethical climate theory: A meta-analytic review. *Journal of Business Ethics*, 69(2), 175-194. DOI 10.1007/s10551-006-9084-7
- [51] Berson, Y., Oreg, S., & Dvir, T. (2008). CEO values, organizational culture and firm outcomes. *Journal of Organizational Behavior*, 29(5), 615-633. <https://doi.org/10.1002/job.499>
- [52] Grojean, M. W., Resick, C. J., Dickson, M. W., & Smith, D. B. (2004). Leaders, values, and organizational climate: Examining leadership strategies for establishing an organizational climate regarding ethics. *Journal of Business Ethics*, 55(3), 223-241. <https://doi.org/10.1007/s10551-004-1275-5>

RUMINATION IN ANXIETY AND DEPRESSION: A REVIEW OF BROODING AND REFLECTION**Muhammed Tuğrul ERGÜN¹,****¹Meram State Hospital, Department of Psychiatry, Konya, Türkiye muhammet_ergun@hotmail.com,
0000-0002-1802-302X**

Anxiety and depressive disorders are among the most prevalent psychiatric conditions and are associated with substantial functional impairment and reduced quality of life. Cognitive processes that contribute to the development and maintenance of these disorders have been extensively studied, among which rumination has emerged as a key transdiagnostic factor. Rumination is defined as a repetitive and passive focus on negative emotions and distressing experiences, and it has been consistently associated with increased severity, persistence, and recurrence of both depressive and anxiety symptoms.

Rumination is a multidimensional construct with distinct subtypes that are differentially associated with clinical outcomes. Brooding, often described as a maladaptive form of rumination, involves passive comparison of one's current situation with unachieved standards and is strongly linked to depressive symptomatology and negative affect. In contrast, reflection refers to a more purposeful and analytical form of self-focused thinking aimed at problem-solving. Although reflection may have adaptive aspects in certain contexts, excessive engagement in reflective thinking has also been associated with increased psychological distress.

Recent research highlights that rumination is not limited to depression but also plays a significant role in anxiety disorders, supporting its conceptualization as a transdiagnostic process. Furthermore, rumination has been shown to interact with other clinically relevant factors, including difficulties in emotion regulation and sleep disturbances, which may further contribute to the maintenance and exacerbation of psychopathology.

In conclusion, a better understanding of ruminative thinking processes and their subcomponents in anxiety and depression may provide important insights into underlying mechanisms and inform targeted therapeutic approaches, such as cognitive-behavioral and metacognitive interventions. This review aims to summarize current evidence on the clinical significance of brooding and reflection within the context of anxiety and depressive disorders.

Keywords: Rumination, Anxiety disorders, Depressive disorders, Brooding, Reflection

LONG-ACTING INJECTABLE ANTIPSYCHOTICS IN SCHIZOPHRENIA: CLINICAL BENEFITS AND IMPLICATIONS FOR TREATMENT ADHERENCE AND RELAPSE PREVENTION**Muhammed Tuğrul ERGÜN¹,****¹Meram State Hospital, Department of Psychiatry, Konya, Türkiye muhammet_ergun@hotmail.com, 0000-0002-1802-302X**

Schizophrenia is a chronic psychiatric disorder characterized by recurrent exacerbations and significant functional impairment. Treatment non-adherence is widely recognized as a major determinant of poor clinical outcomes, increased relapse risk, and disease progression. In this context, long-acting injectable antipsychotics (LAIs) have emerged as an important therapeutic option for improving adherence and optimizing the overall course of illness.

LAIs provide sustained and stable plasma drug concentrations, reducing fluctuations associated with daily oral medication use and minimizing the risk of non-adherence. These pharmacokinetic advantages contribute to significant reductions in relapse rates, hospitalizations, and emergency department visits. In addition, LAIs enable better monitoring of treatment adherence by clinicians, allowing for earlier identification of treatment discontinuation. Improved adherence with LAI treatment is also associated with greater symptom stability, enhanced overall functioning, and improved quality of life.

Recent evidence suggests that LAIs are not only beneficial for patients with a history of poor adherence but may also be considered an effective and safe option in early-stage schizophrenia. Early initiation of LAIs has been associated with improved long-term outcomes, including reduced relapse risk, decreased rehospitalization rates, and better functional recovery. Moreover, some studies indicate that LAIs may contribute to neuroprotective effects by reducing the cumulative burden of relapse over time. However, certain limitations should be considered, including injection-related adverse effects, patient acceptance, stigma, and logistical challenges in clinical practice.

In conclusion, long-acting injectable antipsychotics offer substantial clinical advantages in the management of schizophrenia, particularly in preventing relapse, reducing hospitalization rates, and enhancing treatment adherence. When combined with appropriate patient selection and individualized treatment strategies, LAIs may significantly improve long-term prognosis. This review aims to provide a comprehensive overview of current evidence regarding the clinical benefits of long-acting antipsychotics in schizophrenia.

Keywords: Schizophrenia, Long-acting injectable antipsychotics, Medication adherence, Relapse

THE IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY IN HEALTHCARE WORKERS: A REVIEW**Student Nurse Yaren Döne YILDIRIM¹/ Assoc. Prof. Dr. Hilal SEKİ ÖZ²****¹Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 40100, Kırşehir, Türkiye. E-mail: yareenyildirim4040@gmail.com****²Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 40100, Kırşehir, Türkiye. E-mail: hilalseki@hotmail.com ORCID: 0000-0003-2228-9805****Abstract**

Aim: The aim of this review is to provide a general overview of the existing literature on the importance of physical activity and its effects on health in healthcare workers, and to discuss the factors influencing physical activity. **Method:** This study is a review based on a general examination of the literature on physical activity and healthcare workers. Relevant national and international studies have been reviewed, and the key findings on the subject have been summarized.

Findings: The literature reports that healthcare workers cannot allocate sufficient time for physical activity due to their working conditions, and this can have negative effects on physical and mental health. Long working hours, shift work, and heavy workload are among the main factors limiting physical activity levels. Studies show that regular physical activity is associated with reducing stress levels, supporting psychological well-being, and alleviating symptoms of burnout. It is also stated that physically active healthcare workers exhibit more positive attitudes towards adopting healthy lifestyle behaviors and guiding patients in this direction.

Conclusion: Supporting physical activity in healthcare workers is important both for individual health and for the quality of healthcare delivery. Accordingly, it is recommended to improve working conditions and develop practices that encourage physical activity.

Keywords: Physical activity, healthcare workers, exercise, burnout, psychological well-being

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FİZİKSEL AKTİVİTENİN ÖNEMİ: BİR DERLEME**Özet**

Amaç: Bu derlemenin amacı, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin önemi ve sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin mevcut literatürü genel bir çerçevede ele almak ve fiziksel aktiviteyi etkileyen faktörleri tartışmaktır.

Yöntem: Bu çalışma, fiziksel aktivite ve sağlık çalışanları ile ilgili literatürün genel olarak incelenmesine dayanan bir derlemedir. İlgili ulusal ve uluslararası çalışmalar gözden geçirilerek konuya ilişkin temel bulgular özetlenmiştir.

Bulgular: Literatürde, sağlık çalışanlarının çalışma koşulları nedeniyle fiziksel aktiviteye yeterli zaman ayıramadıkları ve bu durumun fiziksel ve ruhsal sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratabildiği bildirilmektedir. Uzun çalışma saatleri, vardiyalı sistem ve yoğun iş yükü, fiziksel aktivite düzeylerini sınırlandıran başlıca faktörler arasında yer almaktadır. Çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin stres düzeyinin azaltılması, psikolojik iyi oluşun desteklenmesi ve tükenmişlik belirtilerinin hafifletilmesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarının, sağlıklı yaşam davranışlarını benimseme ve hastalara bu yönde rehberlik etme konusunda daha olumlu tutumlar sergilediği ifade edilmektedir.

Sonuç: Sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin desteklenmesi hem bireysel sağlık hem de sağlık hizmet sunumunun niteliği açısından önemlidir. Bu doğrultuda, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve fiziksel aktiviteyi teşvik eden uygulamaların geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel aktivite, sağlık çalışanları, egzersiz, tükenmişlik, psikolojik iyi oluş

1. GİRİŞ

Fiziksel aktivite, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik halinin sürdürülmesinde temel belirleyicilerden biridir. World Health Organization, fiziksel aktiviteyi kasların enerji harcamasıyla sonuçlanan her türlü bedensel hareket olarak tanımlamakta ve düzenli fiziksel aktivitenin kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet ve bazı kanser türleri gibi kronik hastalıkların önlenmesinde kritik rol oynadığını vurgulamaktadır (World Health Organization, 2020). Bununla birlikte fiziksel aktivitenin yalnızca fiziksel sağlıkla sınırlı olmadığı, aynı zamanda stresin azaltılması, ruhsal iyilik halinin desteklenmesi ve yaşam kalitesinin artırılması ile yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir (Warburton & Bredin, 2017).

Sağlık çalışanları, toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesinde kilit rol üstlenen bir meslek grubudur. Ancak bu grup, yoğun iş yükü, uzun çalışma saatleri ve vardiyalı çalışma sistemi gibi nedenlerle sağlıklı yaşam davranışlarını sürdürme konusunda risk altındadır. Nitekim literatürde, sağlık çalışanlarının önemli bir bölümünün önerilen fiziksel aktivite düzeylerine ulaşamadığı bildirilmektedir (Hall et al., 2010). Bu durum, sağlık çalışanlarının yalnızca kendi sağlıklarını değil, aynı zamanda sundukları hizmetin kalitesini de etkileyebilecek bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir.

Sağlık çalışanlarında düşük fiziksel aktivite düzeyleri; kas-iskelet sistemi sorunları, kronik yorgunluk, obezite ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkilendirilmektedir (Proper et al., 2003). Bunun yanında, fiziksel aktivitenin psikolojik iyi oluş üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında, özellikle tükenmişlik, stres ve iş doyumu gibi değişkenler açısından da önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Rebar et al., 2015). Bu bağlamda sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması, bireysel sağlık kadar mesleki performans ve hasta bakım kalitesi açısından da kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır.

Bu derlemede, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin önemi, fiziksel ve ruhsal sağlık üzerindeki etkileri ve fiziksel aktiviteyi etkileyen faktörler literatür ışığında ele alınmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin önemi ve etkilerine ilişkin literatürün genel olarak değerlendirilmesine dayanan bir derlemedir. Konuya ilişkin çalışmalar taranmış, son yıllarda yayımlanan derleme, kesitsel ve müdahale çalışmaları incelenmiş; konu ile doğrudan ilişkili ve erişilebilir tam metin çalışmalar değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen bulgular, fiziksel aktivitenin sağlık çalışanları üzerindeki etkileri, fiziksel aktivite düzeyini etkileyen faktörler ve olası sonuçlar başlıkları altında tematik olarak ele alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Sağlık Çalışanlarında Fiziksel Aktivite Düzeyi

Literatürde, sağlık çalışanlarının önemli bir bölümünün önerilen fiziksel aktivite düzeylerine ulaşamadığı bildirilmektedir. Özellikle vardiyalı çalışma sistemi, uzun çalışma saatleri ve yüksek iş yükü, fiziksel aktiviteye ayrılan zamanı sınırlayan temel faktörler olarak öne çıkmaktadır (Hall et al., 2016; World Health Organization, 2020). Sağlık çalışanlarının mesleki rollerine rağmen fiziksel olarak inaktif olabilmeleri, bu grubun sağlık davranışları açısından risk altında olduğunu göstermektedir. Ayrıca bazı çalışmalarda, hemşireler ve yoğun bakım gibi yüksek tempolu birimlerde çalışan personelin fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (Proper et al., 2003).

3.2. Fiziksel Sağlık Üzerindeki Etkiler

Düşük fiziksel aktivite düzeyinin sağlık çalışanlarında kas-iskelet sistemi problemleri, kronik yorgunluk ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Proper et al., 2003). Uzun süre ayakta kalma, tekrarlayan hareketler ve ergonomik olmayan çalışma koşulları, bu riskleri artıran önemli mesleki faktörlerdir.

Buna karşın düzenli fiziksel aktivitenin kas gücünü artırdığı, metabolik sağlığı desteklediği ve kronik hastalık riskini azalttığı bilinmektedir (Warburton & Bredin, 2017). Bu bağlamda fiziksel aktivite, sağlık çalışanlarının mesleki yüklenmelerine karşı koruyucu bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

3.3. Psikolojik Etkiler

Fiziksel aktivitenin psikolojik sağlık üzerindeki olumlu etkileri literatürde güçlü biçimde desteklenmektedir. Düzenli fiziksel aktivitenin stres düzeyini azalttığı, anksiyete ve depresyon belirtilerini hafiflettiği ve genel psikolojik iyi oluşu artırdığı bildirilmektedir (Rebar et al., 2015). Sağlık çalışanlarında yaygın olarak görülen tükenmişlik sendromu ile fiziksel aktivite arasında ters yönlü bir ilişki olduğu; fiziksel olarak daha aktif bireylerde tükenmişlik düzeylerinin daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Hall et al., 2016). Bu durum, fiziksel aktivitenin psikolojik dayanıklılığı artıran önemli bir bileşen olduğunu göstermektedir.

3.4. Mesleki Etkiler ve Rol Model Olma

Sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeyleri, hastalara yönelik sağlık danışmanlığı davranışlarını da etkilemektedir. Literatürde, fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarının hastalara egzersiz ve sağlıklı yaşam konusunda daha fazla öneride bulunduğu ve bu konuda daha yüksek öz yeterlilik algısına sahip olduğu bildirilmektedir (Lobelo et al., 2009). Bu durum, sağlık çalışanlarının yalnızca sağlık hizmet sunan bireyler değil, aynı zamanda toplum için rol model olduklarını göstermektedir. Dolayısıyla sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması, toplum genelinde sağlıklı yaşam davranışlarının yaygınlaştırılmasına katkı sağlayabilecek bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

4. TARTIŞMA

Bu derleme, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerinde belirleyici bir rol oynadığını, ancak mevcut çalışma koşulları nedeniyle fiziksel aktivite düzeylerinin çoğunlukla yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Bulgular, sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite davranışlarının bireysel tercihlerden çok, yapısal ve örgütsel faktörler tarafından şekillendiğini göstermektedir.

Literatürde sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olmasının başlıca nedenleri arasında uzun çalışma saatleri, vardiyalı sistem ve yoğun iş yükü yer almaktadır (Hall et al., 2016). Bu bulgu, fiziksel aktivite yetersizliğinin yalnızca bireysel motivasyon eksikliği ile açıklanamayacağını; aksine çalışma ortamının ve kurumsal düzenlemelerin belirleyici olduğunu düşündürmektedir. Bu nedenle fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik girişimlerin birey odaklı yaklaşımların ötesine geçerek, örgütsel düzeyde ele alınması gerekmektedir.

Fiziksel sağlık açısından değerlendirildiğinde, düşük fiziksel aktivite düzeyinin kas-iskelet sistemi problemleri ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkili olduğu görülmektedir (Proper et al., 2003). Sağlık çalışanlarının mesleki olarak fiziksel yüklenmeye maruz kalmalarına rağmen, bu yüklenmenin çoğu zaman dengesiz ve tekrarlayıcı nitelikte olması, koruyucu bir etki sağlamaktan ziyade sağlık risklerini artırabilmektedir. Bu noktada düzenli ve planlı fiziksel aktivite, mesleki yüklenmenin olumsuz etkilerini dengeleyen bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Warburton & Bredin, 2017).

Psikolojik boyutta, fiziksel aktivitenin stres, anksiyete ve tükenmişlik üzerindeki düzenleyici etkisi dikkat çekmektedir. Sağlık çalışanlarında yaygın olarak görülen tükenmişlik sendromunun, iş yükü ve duygusal taleplerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda fiziksel aktivite, stresle baş etmede etkili bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Rebar et al., 2015). Literatürde fiziksel olarak aktif bireylerin daha düşük tükenmişlik düzeylerine sahip olduğu ve psikolojik iyi oluşlarının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Hall et al., 2016). Bu bulgu, fiziksel aktivitenin yalnızca bireysel sağlık davranışı değil, aynı zamanda psikolojik dayanıklılığı destekleyen bir mekanizma olduğunu göstermektedir.

Sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin mesleki roller üzerindeki etkisi de önemli bir tartışma alanıdır. Fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarının, hastalara sağlıklı yaşam davranışları konusunda daha fazla danışmanlık verdiği ve bu konuda daha yüksek öz yeterlilik algısına sahip olduğu bilinmektedir (Lobelo et al., 2009). Bu durum, sağlık çalışanlarının kendi yaşam tarzlarının, hasta davranışlarını etkileme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması, yalnızca bireysel sağlık kazanımı değil, aynı zamanda toplum sağlığı açısından da stratejik bir öneme sahiptir.

Bu bulgular doğrultusunda, sağlık çalışanlarında fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik müdahalelerin çok boyutlu olarak ele alınması gerektiği söylenebilir. Bireysel farkındalık ve motivasyon artırıcı yaklaşımlar önemli olmakla birlikte, sürdürülebilir değişim için kurumsal destekleyici mekanizmaların oluşturulması gerekmektedir. İşyeri temelli egzersiz programları, esnek çalışma saatleri ve fiziksel aktiviteyi teşvik eden kurumsal politikalar bu kapsamda değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin artırılması, bireysel sağlık, mesleki performans ve sağlık hizmetlerinin kalitesi üzerinde çok yönlü olumlu etkiler sağlayabilecek bir müdahale alanıdır. Mevcut literatür, fiziksel aktivitenin bu grup için bir seçenektir ziyade, sürdürülebilir sağlık ve etkili hizmet sunumu açısından bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derleme, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin hem fiziksel hem de psikolojik sağlık üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Mevcut literatür, sağlık çalışanlarının önemli bir bölümünün önerilen fiziksel aktivite düzeylerinin altında kaldığını ve bu durumun büyük ölçüde çalışma koşullarından kaynaklandığını göstermektedir. Uzun çalışma saatleri, vardiyalı sistem ve yoğun iş yükü, fiziksel aktiviteyi sürdürülebilir bir alışkanlık haline getirmeyi zorlaştıran temel faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Fiziksel aktivitenin düzenli olarak sürdürülmesi; kas-iskelet sistemi sağlığının korunması, kardiyovasküler risklerin azaltılması ve psikolojik iyi oluşun desteklenmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle stres ve tükenmişlik düzeylerinin azaltılmasında fiziksel aktivitenin koruyucu bir rol üstlendiği görülmektedir. Bunun yanı sıra fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarının, hastalara sağlıklı yaşam davranışları konusunda daha fazla danışmanlık verdiği ve bu alanda rol model olma potansiyellerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin artırılmasına yönelik müdahalelerin yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda kurumsal ve sistem düzeyinde ele alınması gerekmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Sağlık kurumlarında fiziksel aktiviteyi teşvik eden işyeri temelli programlar (egzersiz saatleri, grup aktiviteleri) planlanmalıdır.
- Çalışma saatleri ve vardiya düzenlemeleri, sağlık çalışanlarının fiziksel aktiviteye zaman ayırabileceği şekilde esnek hale getirilmelidir.
- Sağlık çalışanlarına yönelik fiziksel aktivitenin önemi konusunda farkındalık ve eğitim programları düzenlenmelidir.
- Kurumlar, çalışanların fiziksel aktiviteye erişimini kolaylaştıracak fiziksel ortam ve olanakları (spor alanları, yürüyüş alanları vb.) sağlamalıdır.
- Gelecek araştırmalarda, sağlık çalışanlarına yönelik fiziksel aktivite müdahalelerinin etkinliğini değerlendiren deneysel ve uzunlamasına çalışmaların artırılması önerilmektedir.

Sonuç olarak, sağlık çalışanlarında fiziksel aktivitenin artırılması, yalnızca bireysel sağlık açısından değil, aynı zamanda sağlık hizmetlerinin kalitesinin yükseltilmesi ve toplum sağlığının desteklenmesi açısından stratejik bir öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

Hall, L. H., Johnson, J., Watt, I., Tsipa, A., & O'Connor, D. B. (2016). Healthcare staff wellbeing, burnout, and patient safety: A systematic review. *PLOS ONE*, 11(7), e0159015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159015>

Lobelo, F., Duperly, J., & Frank, E. (2009). Physical activity habits of doctors and medical students influence their counselling practices. *British Journal of Sports Medicine*, 43(2), 89–92. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.055426>

Proper, K. I., Staal, B. J., Hildebrandt, V. H., van der Beek, A. J., & van Mechelen, W. (2003). Effectiveness of physical activity programs at worksites: A systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 29(2), 75–84. <https://doi.org/10.5271/sjweh.707>

Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety. *Health Psychology Review*, 9(3), 366–378. <https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1022901>

Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

**THE ROLE AND IMPORTANCE OF REGULAR PHYSICAL ACTIVITY IN COPING WITH
BURNOUT AMONG NURSES: A REVIEW****Student Nurse Süleyman ÇELİK¹/ Assoc. Prof. Dr. Hilal SEKİ ÖZ²****¹Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 40100, Kırşehir, Türkiye. E-mail: celik_suleyman@ogr.ahievran.edu.tr****²Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Kırşehir, Türkiye. E-mail: hilalseki@hotmail.com ORCID: 0000-0003-2228-9805****Abstract**

Aim: The aim of this review is to examine the effects of regular physical activity on burnout among nurses and to evaluate the role of physical activity in coping with burnout in light of the literature.

Method: This study is a review based on a general examination of the literature on the relationship between physical activity and burnout among nurses. Relevant national and international studies were reviewed, and the main findings on the subject were summarized.

Findings: The literature reports that nurses are at high risk of burnout due to heavy workload, shift work, and the requirement for emotional labor. Studies show that regular physical activity is associated with reducing stress levels, alleviating emotional exhaustion, and supporting psychological well-being. It is also stated that physical activity strengthens coping skills and has positive effects on the core components of burnout, including emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment.

Conclusion: Regular physical activity is considered an important protective and supportive factor in coping with burnout among nurses. Accordingly, it is recommended to develop both institutional and individual-level interventions aimed at increasing nurses' participation in physical activity.

Keywords: Physical activity, nurse, burnout, stress, psychological well-being

DÜZENLİ FİZİKSEL AKTİVİTENİN HEMŞİRELERDE TÜKENMİŞLİKLE MÜCADELEDEKİ YERİ VE ÖNEMİ: BİR DERLEME

Özet

Amaç: Bu derlemenin amacı, hemşirelerde düzenli fiziksel aktivitenin tükenmişlik üzerindeki etkilerini incelemek ve fiziksel aktivitenin tükenmişlikle mücadeledeki rolünü literatür ışığında değerlendirmektir.

Yöntem: Bu çalışma, hemşirelerde fiziksel aktivite ve tükenmişlik ilişkisine yönelik literatürün genel olarak incelenmesine dayanan bir derlemedir. İlgili ulusal ve uluslararası çalışmalar gözden geçirilerek konuya ilişkin temel bulgular özetlenmiştir.

Bulgular: Literatürde, hemşirelerin yoğun iş yükü, vardiyalı çalışma sistemi ve duygusal emek gereksinimi nedeniyle tükenmişlik açısından yüksek risk altında olduğu bildirilmektedir. Çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin stres düzeyini azaltma, duygusal tükenmeyi hafifletme ve psikolojik iyi oluşu destekleme ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Fiziksel aktivitenin aynı zamanda baş etme becerilerini güçlendirdiği ve tükenmişliğin temel bileşenleri olan duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı hissindeki azalma üzerinde olumlu etkiler sağladığı ifade edilmektedir.

Sonuç: Düzenli fiziksel aktivite, hemşirelerde tükenmişlikle mücadelede önemli bir koruyucu ve destekleyici faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda, hemşirelerin fiziksel aktiviteye katılımını artırmaya yönelik kurumsal ve bireysel düzeyde müdahalelerin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel aktivite, hemşire, tükenmişlik, stres, psikolojik iyi oluş

1. GİRİŞ

Tükenmişlik, özellikle insanlarla yoğun etkileşim gerektiren mesleklerde görülen ve duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı hissinde azalma ile karakterize edilen bir sendromdur (Maslach & Jackson, 1981). Sağlık hizmetlerinde çalışan profesyoneller arasında tükenmişlik yaygın bir sorun olarak tanımlanmakta olup, özellikle hemşirelerin bu açıdan yüksek risk altında olduğu bildirilmektedir (Hall et al., 2016).

Hemşirelik mesleği; sürekli hasta teması, yüksek sorumluluk düzeyi, zaman baskısı ve duygusal emek gereksinimi gibi faktörler nedeniyle tükenmişlik gelişimine zemin hazırlamaktadır (Dall'Ora et al., 2020). Tükenmişlik yalnızca bireysel sağlık üzerinde değil, aynı zamanda bakım kalitesi, hasta güvenliği ve iş doyumu üzerinde de olumsuz etkiler yaratmaktadır (Hall et al., 2016). Bu nedenle tükenmişliğin önlenmesi ve azaltılmasına yönelik etkili stratejilerin geliştirilmesi önemli bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

Son yıllarda tükenmişliğin yalnızca örgütsel faktörlerle değil, aynı zamanda bireysel baş etme mekanizmaları ile de ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, bireyin stresle baş etme kapasitesini artıran davranışların tükenmişlik sürecinde koruyucu rol oynayabileceği belirtilmektedir (Salvagioni et al., 2017).

Fiziksel aktivite, bu noktada önemli bir müdahale alanı olarak dikkat çekmektedir. Düzenli fiziksel aktivitenin stres düzeyini azalttığı, anksiyete ve depresyon belirtilerini hafiflettiği ve genel psikolojik iyi oluşu artırdığı bildirilmektedir (Rebar et al., 2015). Ayrıca fiziksel aktivitenin fizyolojik stres yanıtını düzenleyerek bireyin duygusal yükü baş etme kapasitesini artırdığı ifade edilmektedir (Warburton & Bredin, 2017). Bu yönüyle fiziksel aktivite, tükenmişliğin temel bileşenlerini hedefleyebilecek potansiyele sahip bir davranışsal strateji olarak değerlendirilmektedir. Bu derlemede, hemşirelerde tükenmişlik süreci ve fiziksel aktivitenin bu süreçteki rolü, mevcut literatür ışığında ele alınmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, hemşirelerde tükenmişlik ve fiziksel aktivite ilişkisini inceleyen literatürün anlatı türde değerlendirilmesine dayanmaktadır. Konuya ilişkin çalışmalar gözden geçirilmiş ve bulgular tükenmişliğin belirleyicileri, psikolojik mekanizmalar ve fiziksel aktivitenin müdahale rolü başlıkları altında tematik olarak ele alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Hemşirelerde Tükenmişliğin Yapısal Belirleyicileri

Literatürde hemşirelerde tükenmişliğin temel belirleyicilerinin yüksek iş yükü, vardiyalı çalışma, uzun mesai saatleri ve duygusal emek olduğu bildirilmektedir (Hall et al., 2016). Özellikle hasta yoğunluğunun fazla olduğu kliniklerde çalışan hemşirelerde duygusal tükenme ve duyarsızlaşma düzeylerinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Ayrıca personel yetersizliği ve iş-yaşam dengesi sorunlarının tükenmişliği artırdığı gösterilmiştir. Tükenmişlik yalnızca bireysel bir durum değil, örgütsel koşulların bir çıktısı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle bireyin stres düzeyinden ziyade, maruz kaldığı sürekli ve yoğun talepler tükenmişlik sürecinin belirleyici bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

3.2. Tükenmişlikte Psikolojik Süreçler ve Baş Etme Dinamikleri

Tükenmişlik sürecinin gelişiminde bireylerin stresle baş etme biçimleri kritik rol oynamaktadır. Etkisiz baş etme stratejileri (kaçınma, duygusal baskılama vb.), stresin kronikleşmesine ve duygusal tükenmenin derinleşmesine yol açmaktadır. Buna karşın aktif ve problem odaklı baş etme stratejilerinin tükenmişlik düzeylerini azalttığı bildirilmektedir. Bu bağlamda, bireyin psikolojik dayanıklılığı (resilience) ve duygu düzenleme kapasitesi, tükenmişlik sürecinde koruyucu faktörler olarak öne çıkmaktadır. Tükenmişlik, yalnızca dışsal yüklerin değil, bu yüklerle baş etme kapasitesinin de bir fonksiyonu olarak değerlendirilmektedir.

3.3. Fiziksel Aktivitenin Tükenmişlik Üzerindeki Etkileri

Fiziksel aktivitenin tükenmişlik üzerindeki etkileri, literatürde giderek artan şekilde incelenmektedir. Çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin stres düzeyini azalttığını, duygu durumunu iyileştirdiğini ve genel psikolojik iyi oluşu desteklediğini göstermektedir (Rebar et al., 2015). Fiziksel aktivitenin fizyolojik düzeyde stres hormonlarını düzenlediği, psikolojik düzeyde ise zihinsel uzaklaşma ve yenilenme sağladığı ifade edilmektedir. Bu durum, özellikle duygusal tükenme boyutunun azaltılmasında etkili bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca bazı çalışmalar, fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarında tükenmişlik düzeylerinin daha düşük olduğunu ve iş doyumunun daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Hall et al., 2016). Bu bulgular, fiziksel aktivitenin tükenmişliğin hem duygusal hem de bilişsel bileşenleri üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

3.4. Fiziksel Aktivite, İyilik Hali ve Psikolojik Dayanıklılık

Fiziksel aktivite yalnızca stres azaltıcı bir araç değil, aynı zamanda psikolojik dayanıklılığı artıran bir faktördür. Düzenli fiziksel aktivitenin öz yeterlilik, kontrol algısı ve yaşam doyumunu gibi değişkenleri olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (Warburton & Bredin, 2017). Bu bağlamda fiziksel aktivite, bireylerin stresli durumlara daha uyumlu tepkiler vermesini sağlayarak tükenmişliğe karşı koruyucu bir işlev üstlenmektedir. Özellikle yoğun stres altında çalışan hemşirelerde fiziksel aktivite, psikolojik toparlanma süreçlerini destekleyen bir araç olarak öne çıkmaktadır.

4. TARTIŞMA

Bu derlemenin bulguları, hemşirelerde tükenmişliğin çok boyutlu bir süreç olduğunu ve fiziksel aktivitenin bu süreçte düzenleyici bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak mevcut literatür, tükenmişliğin temel belirleyicilerinin büyük ölçüde örgütsel faktörlerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Dall’Ora et al., 2020; Hall et al., 2016). Bu durum, tükenmişliğin yalnızca bireysel müdahalelerle ortadan kaldırılamayacağını, ancak bireysel stratejilerle etkilerinin azaltılabileceğini düşündürmektedir.

Fiziksel aktivitenin tükenmişlik üzerindeki etkisi, doğrudan bir iyileştirici etkiden ziyade, psikolojik süreçler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Özellikle stresin azaltılması ve duygu düzenleme kapasitesinin artırılması, bu etkinin temel mekanizmaları arasında yer almaktadır (Rebar et al., 2015). Düzenli fiziksel aktivitenin fizyolojik stres yanıtını düzenlediği ve bireyin zihinsel toparlanma süreçlerini desteklediği bildirilmektedir (Warburton & Bredin, 2017). Bu durum, fiziksel aktivitenin tükenmişliğe karşı bir “tampon mekanizma” olarak işlev görebileceğini göstermektedir.

Ayrıca fiziksel aktivitenin öz yeterlilik, kontrol algısı ve psikolojik dayanıklılık üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Bu değişkenlerin tükenmişlik ile ters yönlü ilişkili olduğu dikkate alındığında, fiziksel aktivitenin dolaylı yoldan tükenmişliği azaltabileceği söylenebilir (Salvagioni et al., 2017). Nitekim bazı çalışmalarda fiziksel olarak aktif sağlık çalışanlarının daha düşük tükenmişlik düzeylerine sahip olduğu bildirilmektedir (Hall et al., 2016).

Bununla birlikte, hemşirelerin fiziksel aktiviteye katılımını sınırlayan yapısal engeller göz ardı edilmemelidir. Yoğun çalışma temposu, vardiyalı sistem ve zaman kısıtlılığı, fiziksel aktivitenin sürdürülebilirliğini zorlaştıran önemli faktörlerdir (Dall’Ora et al., 2020). Bu nedenle fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik müdahalelerin yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda kurumsal düzeyde desteklenmesi gerekmektedir.

Literatürde fiziksel aktivite ve tükenmişlik ilişkisini inceleyen çalışmaların büyük çoğunluğunun kesitsel tasarıma sahip olması, nedensel ilişkilerin sınırlı düzeyde ortaya konmasına neden olmaktadır. Bu durum, fiziksel aktivitenin tükenmişlik üzerindeki etkisinin daha güçlü biçimde ortaya konabilmesi için deneysel ve uzunlamasına çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, fiziksel aktivite hemşirelerde tükenmişliği ortadan kaldıran tek başına bir çözüm olmamakla birlikte, tükenmişlik sürecini düzenleyen ve etkilerini azaltan önemli bir destekleyici mekanizma olarak değerlendirilebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derleme, düzenli fiziksel aktivitenin hemşirelerde tükenmişlikle mücadelede destekleyici ve koruyucu bir rol üstlenebileceğini göstermektedir. Fiziksel aktivitenin stresin azaltılması, duygusal tükenmenin hafifletilmesi ve psikolojik dayanıklılığın artırılması üzerinde olumlu etkiler sağladığı anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda, hemşirelerde tükenmişliğin azaltılmasına yönelik müdahalelerde fiziksel aktivite önemli bir bileşen olarak ele alınmalıdır. Bu kapsamda:

- Hemşirelere yönelik kısa süreli ve uygulanabilir fiziksel aktivite programları geliştirilmelidir.
- Çalışma ortamlarında fiziksel aktiviteyi destekleyen düzenlemeler yapılmalıdır.
- Tükenmişlik müdahale programlarına fiziksel aktivite bileşeni entegre edilmelidir.

Sonuç olarak, fiziksel aktivite hemşirelerde tükenmişliği azaltmaya yönelik bütüncül yaklaşımların önemli bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Dall’Ora, C., Ball, J., Reinius, M., & Griffiths, P. (2020). Burnout in nursing: A theoretical review. *Human Resources for Health*, 18(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s12960-020-00469-9>
- Hall, L. H., Johnson, J., Watt, I., Tsipa, A., & O’Connor, D. B. (2016). Healthcare staff wellbeing, burnout, and patient safety: A systematic review. *PLOS ONE*, 11(7), e0159015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159015>
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*, 2(2), 99–113. <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>
- Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety. *Health Psychology Review*, 9(3), 366–378. <https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1022901>
- Salvagioni, D. A. J., Melanda, F. N., Mesas, A. E., González, A. D., Gabani, F. L., & Andrade, S. M. (2017). Physical, psychological and occupational consequences of job burnout: A systematic review. *PLOS ONE*, 12(10), e0185781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185781>
- Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

ERGENLİK DÖNEMİNDE GELİŞİM SÜREÇLERİNİN KURAMSAL ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi, Mehtap GENÇ¹/ Hemşire, Abdülhalim AYDOĞMUŞ²/ Doç. Dr., Emre ÇİYDEM³****1Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı, ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği, mehtap_coplu@kmu.edu.tr, 0000-0002-6420-9327****2Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği, halimay.356@gmail.com, 0009-0003-0390-4830****3Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği, eciydem@bandirma.edu.tr, 0000-0002-2886-6848****Özet**

Ergenlik, çocukluktan yetişkinliğe geçişi simgeleyen ve bireyin biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal açıdan köklü dönüşümler yaşadığı kritik bir gelişim evresidir. Bu çalışma, ergenlik döneminde yaşanan gelişim süreçlerini kuramsal bir perspektiften ele alarak ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği uygulamaları açısından bu süreçlerin önemini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Biyolojik açıdan bu dönem; büyüme atılımı, cinsel olgunlaşma ve ikincil cinsiyet özelliklerinin belirginleşmesiyle kendini göstermekte olup söz konusu değişimler bireyin beden imgesi ve kendilik algısı üzerinde doğrudan etkiler doğurmaktadır. Bilişsel gelişim boyutunda ergen, Piaget'nin soyut işlemler dönemiyle tanımlanan ileri düzey düşünme becerilerini kazanmakta; hipotetik akıl yürütme, çok boyutlu problem çözme ve üstbiliş kapasitesi bu dönemde belirgin biçimde gelişmektedir. Ahlaki gelişim açısından Kohlberg'in kuramı çerçevesinde ergenin, dışsal otoriteye dayalı geleneksel düzeyden özerk ilkelere dayalı gelenek ötesi düzeye doğru ilerlediği görülmektedir. Psikososyal gelişim bağlamında ise Erikson'un kimlik kazanımına karşı rol karmaşası evresi, ergenin tutarlı bir benlik duygusu oluşturma çabasını ve bu süreçte yaşadığı çatışmaları merkeze almaktadır. Ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği pratiği açısından bu gelişim süreçlerinin bütüncül olarak kavranması; ergenlerin gereksinimlerinin erken dönemde tanımlanması ve kanıta dayalı hemşirelik girişimlerinin planlanması bakımından temel bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda mevcut çalışmada ergenlik döneminde biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal gelişim süreçlerinin kuramsal analizinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergenlik, Biyolojik Gelişim, Psikososyal Gelişim, Ahlak Gelişimi, Bilişsel Gelişim

A THEORETICAL ANALYSIS OF DEVELOPMENTAL PROCESSES IN ADOLESCENCE

Assistant Professor, Mehtap GENÇ1/ Nurse, Abdülhalim AYDOĞMUŞ2/ Associate Professor, Emre ÇİYDEM3

1 Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Department of Psychiatric Nursing, mental health and psychiatric nursing, mehtap_coplu@kmu.edu.tr, 0000-0002-6420-9327

2 Bandırma Onyedi Eylül University, Institute of Graduate Studies, Department of Nursing, Department of Psychiatric Nursing, mental health and psychiatric nursing, halimay.356@gmail.com, 0009-0003-0390-4830

3 Bandırma Onyedi Eylül University, Institute of Graduate Studies, Department of Nursing, Department of Psychiatric Nursing, mental health and psychiatric nursing, eciydem@bandirma.edu.tr, 0000-0002-2886-6848

Abstract

Adolescence is a critical developmental period that symbolizes the transition from childhood to adulthood and in which the individual experiences profound transformations in biological, cognitive, moral, and psychosocial aspects. This study aims to address the developmental processes experienced during adolescence from a theoretical perspective and to reveal the importance of these processes in terms of mental health and psychiatric nursing practices. From a biological perspective, this period manifests itself with a growth spurt, sexual maturation, and the emergence of secondary sexual characteristics, and these changes directly affect the individual's body image and self-concept. In the dimension of cognitive development, the adolescent acquires advanced thinking skills defined as the stage of formal operations according to Piaget; hypothetical reasoning, multidimensional problem solving, and metacognitive capacity develop markedly during this period. In terms of moral development, within the framework of Kohlberg's theory, it is observed that the adolescent progresses from the conventional level based on external authority toward the post-conventional level based on autonomous principles. In the context of psychosocial development, the stage of identity versus role confusion defined by Erikson centers on the adolescent's effort to form a consistent sense of self and the conflicts experienced during this process. From the perspective of mental health and psychiatric nursing practice, a comprehensive understanding of these developmental processes has fundamental importance in terms of early identification of adolescents' needs and the planning of evidence-based nursing interventions. Accordingly, the present study aims to examine the theoretical analysis of biological, cognitive, moral, and psychosocial developmental processes during adolescence.

Keywords: Adolescence, Biological Development, Psychosocial Development, Moral Development, Cognitive Development

GİRİŞ

Ergenlik, çocukluktan yetişkinliğe geçişi simgeleyen ve bireyin biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal açıdan köklü bir dönüşüm yaşadığı kritik bir gelişim evresidir. Bu dönem yalnızca bedensel olgunlaşmayla sınırlı kalmayıp bireyin kendilik algısını, ahlaki yargı sistemini ve toplumsal ilişkilerini de temelden yeniden biçimlendirmektedir (Steinberg, 2017; Kulaksızoğlu, 2019). Ergenliğin başlangıcı olarak kabul edilen pubertenin tetiklediği hormonal süreçler, hızlı büyüme atılımını ve cinsel olgunlaşmayı beraberinde getirirken aynı dönemde Piaget'nin soyut işlemler dönemi olarak tanımladığı bilişsel kapasite de doruk noktasına ulaşmaktadır (Piaget ve İnhelder, 2020). Bu bilişsel dönüşüm, ergeni hem karmaşık sorunları çözme hem de kimlik oluşturma sürecinde niteliksel olarak farklı bir konuma taşımaktadır. Kohlberg'in ahlaki gelişim kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde ergenlik, bireyin dışsal otoriteye bağımlılıktan özerk ahlaki ilkelere geçiş yaptığı geleneksel ve gelenek ötesi düzeylerle örtüşmektedir (Bee ve Boyd, 2020). Tüm bu gelişim süreçlerini bütüncül bir perspektifle ele alan Erikson ise ergenliği, kimlik kazanımına karşı rol karmaşasının yaşandığı beşinci psikososyal evre olarak konumlandırmaktadır (Öztürk ve Uluşahin, 2011). Ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği pratiği açısından bu gelişim süreçlerinin derinlemesine kavranması ergenlere yönelik koruyucu, önleyici ve terapötik hemşirelik girişimlerinin bilimsel bir temele oturtulması bakımından vazgeçilmez bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir (Govindan ve ark., 2024; Kumar ve ark., 2020). Bu bölümde ergenlik döneminde biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal gelişim süreçlerinin kuramsal analizinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1. ERGENLİK DÖNEMİNDE BİYOLOJİK GELİŞİM

Ergenlik, bireylerde hızlı büyüme ve gelişmenin meydana geldiği ve kız-erkek cinsel özelliklerinin belirginleştiği bir dönemdir (Yörükoğlu, 2016). Bu dönemde; büyüme hormonunun, tiroid hormonlarının ve androjenlerin birlikte salınımı, 'ergen büyüme atılımı' olarak da tanımlanan boy ve kilodaki hızlı artışı beraberinde getirir (Steinberg, 2017). Sözü edilen hızlı büyüme; ilk aşamada baş, eller ve ayaklar olmak üzere bedenin uzantılarında açığa çıkar ve bedenin bu bölümleri yetişkinlik döneminde alacakları boyu erişir. Baş bölgesinde bulunan organlardaki eş zamanlı olmayan büyüme, yüzde asimetrik bir görüntüye sebebiyet verebilir. Daha sonra, kollarda ve bacaklarda hızlı bir büyüme gerçekleşir ve bunu gövde ve omuzlardaki büyüme takip eder (Steinberg, 2017; Kulaksızoğlu, 2019).

Kızlarda menarşın ardından ortalama olarak 6 cm boy uzaması gerçekleşir. Boydaki uzama, kızlarda ortalama 16-18 yaş dolaylarında, erkeklerde ise 18-20 yaş dolaylarında tamamlanır. Ergenlik döneminde meydana gelen toplam kilo artışı ise; kızlarda ortalama 16 kg, erkeklerde ise ortalama 20 kg'dır. 12-16 yaşları arası ise büyüme ve gelişmenin en yoğun gerçekleştiği dönemdir (Kulaksızoğlu, 2019).

Erken ergenlik döneminde cinsel üreme yeteneğinde de bir dizi gelişim meydana gelir. Bu dönemde, üreme organlarının (gonadların) gelişimini ve işlevsel açıdan olgunlaşmasını ifade eden birincil cinsiyet özellikleri gelişir. Bu gelişime, ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimi eşlik eder. İkincil cinsiyet özellikleri; üreme olgunluğunun kazanılmaya başladığını gösteren fiziksel değişiklikleri ifade eder. Kızlarda memelerin büyümesi; erkeklerde penis ve testislerin büyümesi; koltuk altı, kasık ve yüz kıllarının büyümesi; erkeklerde larenksin genişlemesi ile birlikte sesin kalınlaşması ve ter bezlerinin aktif hâle gelmesi bu değişikliklere örnek olarak gösterilebilir (Steinberg, 2017; Çelen, 2021).

2. ERGENLİK DÖNEMİNDE BİLİŞSEL GELİŞİM

Ergenlik dönemine kadar hızlı biçimde devam eden zekâ gelişiminin, 15-16 yaşlarında doruk noktaya ulaştığı ve ardından 20 yaşına kadar yavaş biçimde devam ettiği bildirilmektedir (Yörükoğlu, 2016). Ergenlerin bilişsel gelişim süreçlerinin açıklanmasında Bilgi İşleme Kuramı ve Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı olmak üzere iki yaklaşım ön plana çıkmaktadır (Steinberg, 2017).

İsviçreli psikolog Jean Piaget, bebeklerin ve çocukların bilişsel yetenek yönünden yetişkin bireylerden farklılık gösterdiklerini ve dört farklı bilişsel dönemden geçmek suretiyle yetişkin bir bireyin sahip olduğu bilişsel yetenekleri kazandıklarını düşünmektedir (Kurt, 2020). Piaget'in Duyusal-Motor Dönem, İşlem Öncesi Dönem, Somut İşlemler Dönemi ve Soyut İşlemler Dönemi'nden oluşan bilişsel gelişim dönemleri içerisinde; Soyut (Formal) İşlemler Dönemi ergenlik dönemine tekabül eder ve ergenin yetişkin düzeyinde kavramsallaştırma yeteneği kazanması ile sonuçlanır (Walker, 2009; Foley, 2010; Bradley-Corpuel, 2013). Soyut düşünme (Walker, 2009; Foley, 2010; Bradley-Corpuel, 2013; Yörükoğlu, 2016; Kurt, 2020), bilimsel düşünme, olasılıklı düşünme, hipotez geliştirme (Kurt, 2020), kendini yansıtma, sorunlara çok boyutlu bir bakış açısı benimseme (Bradley-Corpuel, 2013), problemleri sistematik olarak çözme becerilerinin kazanılması ve hipotetik tümdengelsel mantığın gelişimi (Walker, 2009; Bee ve Boyd, 2020) bu dönemin en belirleyici özellikleridir. Piaget ve İnhelder (2020), 11-12 yaş itibarıyla açığa çıkmaya başlayan formal düşünce aracılığıyla somut işlemlerin yeniden yapılandırıldığını ve söz konusu yeni yapıların ergenlikte ve yaşam boyu açığa çıkmaya devam edeceğini ifade etmektedir.

Bilgi İşleme Kuramı ise bireylerin akıl yürütmelerini ve insan zihninin bilgiyi nasıl yönettiğini kavramak için bilgisayar model almaktadır. Bu doğrultuda, bilgisayar bilimcilerin yazılım programlarını oluşturmada kullandıkları yöntemler dikkate alınır (Steinberg, 2017; Bee ve Boyd, 2020). Bilgi işlemlerinin bileşenlerindeki özel değişimler incelenirken; dikkat, çalışan bellek, işleme hızı, örgütlenme ve üstbiliş alanları ile ilgilenilir. Sözü edilen alanların tamamındaki gelişmeler ergenlik döneminde meydana gelmektedir (Steinberg, 2017).

Yukarıda açıklandığı gibi; 14-15 yaşlarındaki ergenler, pek çok açıdan yetişkinlerle karşılaştırılabilir bilişsel yeteneklere (soyut düşünme gibi) sahiptir. Ergenlerin bu açıdan ebeveynleri veya öğretmenleri ile eşit olmaları, ancak deneyim ve otorite bakımından büyük farklılıklar göstermeleri nedeniyle çatışmalar yaşanabilmektedir (Goodman ve Scott, 2012).

3. ERGENLİK DÖNEMİNDE AHLAKİ GELİŞİM

Lawrence Kohlberg tarafından geliştirilen Ahlaki Gelişim Teorisi, doğrular ve yanlışlar hakkındaki yargılar olarak tanımlanan “ahlaki akıl yürütme” üzerine odaklanır (Foley, 2010). İnsanların yaş ve bilişsel olgunlukla ilişkili olarak kademeli biçimde meydana gelen bir ahlaki gelişim sürecinden geçtiklerini savunan Kohlberg (Kulaksızoğlu, 2019), ahlaki akıl yürütmede üç temel düzey ve her düzeyin içinde iki ayrı evre tanımlamıştır (Steinberg, 2017; Kulaksızoğlu, 2019; Bee ve Boyd, 2020; Çelen, 2021). Kohlberg bu düzeyleri; *Gelenek Öncesi Düzey* (Ceza ve İtaat Yönelimi Evresi; Bireysellik, Araçsal Amaç ve Değiş Tokuş Evresi), *Geleneksel Düzey* (Karşılıklı Kişiler Arası Beklentiler, İlişkiler ve Kişiler Arası Uyma Evresi; Toplumsal Sistem ve Vicdan Evresi) ve *Gelenek Ötesi Düzey* (Toplumsal Sözleşme Yönelimi Evresi; Evrensel Etik İlkeleri Evresi) olarak sıralamıştır (Foley, 2010; Kulaksızoğlu, 2019; Bee ve Boyd, 2020). Sözü edilen üç temel düzeyden *Gelenek Öncesi Düzey* çocukluk döneminin büyük kısmında; *Geleneksel Düzey* orta çocukluk ve ilk ergenlik döneminde; *Gelenek Ötesi Düzey* ise ergenlik döneminde ya da yetişkinliğin ilk yıllarında meydana gelmektedir (Steinberg, 2017).

Dışsal ya da fiziksel olaylarla tarif edilen (Steinberg, 2017) *Gelenek Öncesi Düzey*'de çocuklar için kendi ihtiyaçları ön plandadır. Çocuklar cezadan kaçınmak için kurallara uyarlar ve iyi veya kötü eylemleri fiziksel sonuçlara göre belirlerler (Foley, 2010). Dolayısıyla, bu düzeydeki çocuklar ahlaki ikilemlerle karşılaştıklarında ödül ve cezaları esas alırlar (Steinberg, 2017).

Geleneksel Düzey'de, bireyin dışsal sonuçlara ve bireysel yarara odaklanan yargıları değişime uğrar. Bireyin ait olduğu grubun kuralları ve normları ön plana çıkar (Bee ve Boyd, 2020). Bu düzeye ait iki evre, 9-15 yaşları arasındaki çocukların ve çoğu yetişkinin ahlaki yargısının belirlenmesinde rol oynaması açısından önemlidir (Kulaksızoğlu, 2019). ‘İyi çocuk evresi’ olarak da tasvir edilen Karşılıklı Kişiler Arası Beklentiler, İlişkiler ve Kişiler Arası Uyma Evresi'nde çocuklar, yaşamındaki önemli kişiler tarafından onaylanan şeylerin iyi olduğuna yönelik inanç geliştirir ve davranışlarını bu doğrultuda belirlerler (Foley, 2010; Bee ve Boyd, 2020; Çelen, 2021).

Toplumsal Sistem ve Vicdan Evresi'nde ise, çocuğun benimsediği normlara etki eden sosyal gruplar genişlemeye başlar (Bee ve Boyd, 2020). Bu evrede çocuk; otoritelere saygı duymaya, yasa ve kurallara uygun davranmaya (Foley, 2010; Bee ve Boyd, 2020), görevlerini yerine getirmeye (Bee ve Boyd, 2020) ve sosyal düzeni korumaya (Foley, 2010) odaklanır.

Gelenek Ötesi Düzey'de ise; meydana gelen değişimlerin en önemlisi otorite kaynağının değişimidir. Bu düzeyde ortaya çıkan bireysel otorite sayesinde birey, yargılarını ve seçimlerini soyut kişisel ilkelere dayandırmaktadır (Foley, 2010; Bee ve Boyd, 2020). Toplumsal Sözleşme Yönelimi Evresi'nde bireylerin, kendi seçtikleri ilkeler ortaya çıkmaya başlar. Yasa ve kurallara önem verilmeye ise devam edilir. Bununla birlikte, farklı toplumların neyin doğru veya neyin yanlış olduğu konusunda farklı görüşlere sahip olduğuna inanılır. Evrensel Etik İlkeleri Evresi'nde ise bireyler, tüm toplumların üzerinde mutabık kalması gereken evrensel konular olduğuna inanırlar (Foley, 2010; Bee ve Boyd, 2020).

4. ERGENLİK DÖNEMİNDE PSİKOSOSYAL GELİŞİM

Gelişimi insan yaşamının tamamını içeren bir süreç olarak değerlendiren Erik Erikson'un (Öztürk ve Uluşahin, 2011) Psikososyal Gelişim Kuramı, ergenin yetişkinliğe erişme mücadelesi hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Bradley-Corpuel, 2013). Erikson kuramında, psikososyal gelişimin ardışık sekiz evrede gerçekleştiğini belirtmiştir. Tüm evrelerde benlik; belirli gelişmeleri tamamlar, sorunları çözer ve psikososyal bir dönemden geçer (Öztürk ve Uluşahin, 2011). Sözü edilen sekiz evrenin beşincisi olan '*Kimlik Kazanımına Karşı Rol Karmaşası*' ise 12-18 yaş arasını kapsayarak ergenlik dönemine denk gelir (Videbeck, 2004; Walker, 2009). Birey, kişisel ve mesleki kimlik oluşumu evresine; artan kendilik algısının yanında çatışma, kafa karışıklığı ve güçlü duygu potansiyelleri ile girer (Walker, 2009). Bir ergenin kimlik duygusunun gelişimi, benlik saygısıyla meşgul olmayı gerektirir. Aynı zamanda gelecekteki rol ile geçmiş deneyimler arasında bağlantı kurmayı gerektirir (Bradley-Corpuel, 2013). '*Kimlik Kazanımına Karşı Rol Karmaşası*' evresinde, önceki evrelerde kazanılan görevlerin güvenli benlik duygusuna uyarlanması hedeflenir. Bu gelişimsel görev başarıldığında; kendine güven, duygusal istikrar ve kendinin eşsiz bir birey olduğuna ilişkin düşünce ve duygular ortaya çıkar. Başarısızlık durumunda ise; bireyde ortaya çıkan özgüven eksikliği suç davranışlarıyla ya da asi davranışlarla yansıtılır (Townsend, 2016).

5. SONUÇ

Ergenlik dönemi, bireyin yaşam boyu sürececek kimliğinin temel taşlarının atıldığı, çok boyutlu ve dinamik bir gelişim evresi olarak değerlendirilmektedir. Bu bölümde ele alınan biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal gelişim süreçleri, birbirinden bağımsız değil aksine birbiriyle sürekli etkileşim hâlinde ilerleyen ve birbirini besleyen boyutlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Biyolojik açıdan ergenlik; büyüme atılımı ve cinsel olgunlaşmayla bireyin bedensel kimliğini yeniden yapılandığı bir dönemdir (Steinberg, 2017; Kulaksızoğlu, 2019). Bu değişimler, benlik algısı ve sosyal ilişkiler üzerinde de etkili olmaktadır. Bilişsel gelişim bağlamında ise ergen, Piaget'nin soyut işlemler dönemine geçerek hipotetik düşünme ve problem çözme gibi ileri zihinsel beceriler kazanır (Piaget ve İnhelder, 2020). Ahlaki gelişimde, Kohlberg'e göre birey geleneksel düzeyden daha üst düzeye yönelerek daha bağımsız ve ilkelere dayalı yargılar geliştirmeye başlar. Psikososyal açıdan ise Erikson, bu dönemi kimlik kazanımına karşı rol karmaşası olarak tanımlar ve sağlıklı kimlik oluşumunun önemini vurgular (Öztürk ve Uluşahin, 2011). Sonuç olarak ergenlik, gelişim alanlarının iç içe geçtiği kritik bir dönemdir. Bu sürecin sağlıklı geçirilmesi, bireyin yetişkinlikteki uyumu ve kimlik bütünlüğü açısından büyük önem taşımaktadır.

6. ÖNERİLER

Ergenlik döneminin çok boyutlu gelişim süreçleri göz önünde bulundurulduğunda, ruh sağlığı ve psikiyatri hemşirelerinin bu dönemde kritik bir rol üstlendiği görülmektedir. Hemşireler; biyolojik, bilişsel, ahlaki ve psikososyal gelişim süreçlerine ilişkin kapsamlı bilgi donanımıyla ergenleri bütüncül bir perspektiften

değerlendirme ve gereksinimlerini erken dönemde saptama konusunda kilit bir konumdadır (Townsend, 2016; Walker, 2009). Kimlik karmaşası, davranış sorunları ya da duygusal güçlükler yaşayan ergenlere yönelik psikiyatri hemşireliği uygulamalarının Erikson'un psikososyal gelişim kuramı ve Kohlberg'in ahlaki gelişim evreleri temel alınarak planlanması, hemşirelik bakımının etkinliğini artıracaktır (Bradley-Corpuel, 2013; Videbeck, 2004). Bunun yanı sıra ruh sağlığı hemşirelerinin okul, aile ve toplum temelli koruyucu-önleyici programlarda aktif rol üstlenerek ergenleri ve yakın çevrelerini ergenlik dönemi gelişimi konusunda eğitmesi; ruh sağlığı sorunlarının önlenmesine ve erken müdahaleye önemli katkılar sağlayacaktır (Townsend, 2016; Foley, 2010).

KAYNAKLAR

Bee, H. ve Boyd, D., 2020, *Çocuk Gelişim Psikolojisi*, 6. Basım, Gündüz O. (çev.), Kaknüs Yayınları, İstanbul, ISBN: 978-975-256-207-3.

Bradley-Corpuel, C., 2013, *Adolescents*, Contemporary Psychiatric-Mental Health Nursing, 3rd ed., In: Kneisl C.R. and Trigoboff E. (ed.), Chapter 26, Pearson, ISBN: 978-0-13-255777-1, 573-600.

Çelen, H.N., 2021, *Ergenlik ve Genç Yetişkinlik*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, ISBN: 978-975-533-955-9.

Foley, M., 2010, *Lippincott's Handbook For Psychiatric Nursing and Care Planning*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Goodman, R. and Scott, S., 2012, *Child and Adolescent Psychiatry*, 3rd ed., Wiley-Blackwell, Chichester, ISBN: 978-1-119-97968-5.

Govindan, R., Rajeswari, B., & Kommu, J. V. S. (2024). Nurture clinic: Promoting mental health of children and adolescents. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 13(6), 2375–2378. https://doi.org/10.4103/jfmpe.1776_23

Kulaksızoğlu, A., 2019, *Ergenlik Psikolojisi*, 21. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul, ISBN: 978-975-14-0682-8.

Kumar, A., Kearney, A., Hoskins, K., & Iyengar, A. (2020). The role of psychiatric mental health nurse practitioners in improving mental and behavioral health care delivery for children and adolescents in multiple settings. *Archives of Psychiatric Nursing*, 34(5), 275–280. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2020.07.022>

Kurt, G., 2020, *Zekâ ve Zihinsel Yetersizlik*, Çocuk Ruh Sağlığı, İçinde: Kurt G. (ed.), Bölüm 3, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-625-402-004-9, 49-66.

Öztürk, M.O. ve Uluşahin, A., 2011, *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları*, 11. Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara, ISBN: 978-975-93453-2-7.

Piaget, J. ve İnhelder, B., 2020, *Çocuk Psikolojisi*, 5. Basım, Türkay O. (çev.), Pinhan Yayıncılık, İstanbul, ISBN: 978-605-5302-84-9.

Steinberg, L., 2017, *Ergenlik*, 3rd ed., Çok F. (ed.), İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, ISBN: 978-975-533-529-2.

Townsend, M.C., 2016, *Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliğinin Temelleri*, 6. Baskı, Özcan C.T. ve Gürhan N. (çev. ed.), Akademisyen Tıp Kitabevi, Ankara, ISBN: 978-605-9942-41-6.

Videbeck, S.L., 2004, *Psychiatric Mental Health Nursing*, 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, ISBN: 0-7817-4049-5.

Walker, S., 2009, *Child and Adolescent Mental Health*, Introduction to Mental Health Nursing, In: Wrycraft N. (ed.), Chapter 7, Open University Press, Berkshire, ISBN: 9780335233588, 95-115.

Yörükoğlu, A., 2016, *Gençlik Çağı*, 15. Basım, Özgür Yayınları, İstanbul, ISBN: 978-975-447-033-8.

TÜRKİYE’DE YAŞLILARA YÖNELİK SOSYAL POLİTİKALAR: EMEKLİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹**YL Öğrencisi, Atakan ÇAKIROĞLU² / Prof. Dr. Emel İŞTAR IŞIKLI³****²Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sigortacılık ve Sosyal Güvenlik ABD****cakirogluatakan1@gmail.com , ORCID ID: 0009-0003-3569-8912****³Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sigortacılık ve Sosyal Güvenlik Bölümü, emelistar@duzce.edu.tr , ORCID ID: 0000-0003-3439-0871****ÖZET:**

Bu araştırma, Türkiye’de kamu emeklilerinin yaşam koşullarını analiz ederek sosyal politika önerileri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemiyle yürütülmüş; veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Türkiye’de kamudan emekli olmuş yaklaşık 2,3 milyon birey, çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında toplam 40 kamu emeklisiyle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, emeklilerin en belirgin sorun alanının ekonomik koşullar olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcıların önemli bir bölümü emekli aylıklarını artıran yaşam maliyetleri karşısında yetersiz görmektedir. Sağlık hizmetlerine ilişkin değerlendirmelerde ise kamusal sistem temel ihtiyaçları karşılarsa da erişim süreçlerinde birtakım aksaklıkların halen devam ettiği görülmüştür. Özellikle randevu süreçleri, katkı payları ve ilaç maliyetleri temel sorun alanları olarak öne çıkmıştır. Çalışmada bir diğer dikkat çeken bulgu ise emeklilik sonrası yeniden çalışma eğilimi alanıdır. Katılımcıların bir bölümü ekonomik ihtiyaçlarını, diğer bölümü ise üretken kalarak toplumsal katılım arzularını dile getirmiştir. Araştırma sonuçları, mevcut sosyal politika uygulamalarının emeklilerin yaşam standartlarını iyileştirmede yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Bu durum, yaşlı politikalarının daha kapsayıcı ve sürdürülebilir bir yaklaşımla yeniden yapılandırılması gerektiğini açıkça göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Emeklilik, Sosyal politika, Yaşlılık**SOCIAL POLICIES FOR THE ELDERLY IN TÜRKİYE: A STUDY ON RETIREES****ABSTRACT:**

This study examines the living conditions of public retirees in Türkiye and aims to develop social policy recommendations based on identified needs. The study was conducted using qualitative research methods; data were collected through semi-structured interviews. The study population consists of approximately 2.3 million individuals who have retired from the public sector in Türkiye. A total of 40 face-to-face interviews were conducted with public sector retirees as part of the research. The findings indicate that economic conditions represent the most significant challenge for participants, as many consider their pensions insufficient in the face of rising living costs. Although public health services meet basic needs, problems related to appointment procedures, co-payments, and medication costs continue to affect access. Another notable finding is the tendency toward post-retirement employment, driven by both economic necessity and the desire to remain socially active and productive. Overall, the results suggest that current social policy practices are insufficient to improve retirees living standards and highlight the need for more inclusive and sustainable elderly policies.

Keywords: Retirement, Social policy, Old age

¹ Bu çalışma Prof. Dr. Emel İŞTAR IŞIKLI danışmanlığında yürütülen Atakan ÇAKIROĞLU’ya ait “Türkiye’de Yaşlılara Yönelik Sosyal Politikalar: Emekliler Üzerine Bir Araştırma” adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Günümüzdeki toplumlarda hızla değişen demografik yapıyla birlikte, yaşlılık alanı giderek daha fazla dikkat çeken bir sosyal olgu haline gelmektedir. Bu bağlamda yaşlılık kavramı değerlendirildiğinde, hem bireysel hem de toplumsal çerçevede taşıdığı çok boyutlu yapının anlaşılmasına katkı sunmaktadır. Yaşlılık genellikle yetişkinliğin bir parçası olarak, yaşamın ilerleyen süreçlerinde fiziksel ve ruhsal değişimlerin belirgin bir şekilde yaşandığı bir dönem olarak tanımlanabilmektedir. Ancak, yaşlılık dönemindeki meydana gelen bu farklılıkları etkin bir şekilde tek çatı altında değerlendirmek pek mümkün değildir. Bu bağlamda DSÖ yaşlılık dönemini “65 yaş ve üzeri” bireyleri kapsayacak şekilde kronolojik olarak sınıflandırmaktadır. BM raporlarında kronolojik yaşlanma 60 yaş olarak kabul görülse de, uluslararası yaşlılık çalışmalarında genellikle DSÖ’nün tanımı baz alınmaktadır. Yaşlı nüfus kendi içinde sınıflandırıldığında, 65-74 yaş “genç yaşlı”, 75-84 yaş “yaşlı”, 85 yaş ve üzeri ise “en yaşlı yaşlı” olarak ele alınmaktadır (Aslan & Ertem, 2012). Tufan’a (2002) göre ise, yaşlılık genellikle kronolojik yaşa dayalı olarak tanımlansa da, net bir yaş sınırı belirlemek oldukça zordur. Gelecekte bir gün 65 yaş gençlik dönemi olarak bile kabul edilebilir; emeklilik yaşının 100’e çıkmasıyla birlikte yaşlılık sürecinin de başlangıcı değişkenlik gösterebilir. Yaşlılığın 65 yaşla sınırlandırılması, 20.yüzyıl insanın ortaya koyduğu yeni bir tanımdır. Emeklilik olgusunun doğru biçimde kavranabilmesi için öncelikle yaşlılığı anlamak gereklidir.

Bu çalışma, Türkiye’de kamu sektöründen emekli olmuş yaşlı bireylere yönelik sosyal politika araçlarının kapsamını, uygulama biçimlerini ve ortaya çıkan etkilerini bütüncül ve sistematik bir biçimde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın temel amacı, emekli bireylerin karşılaştığı sağlık, sosyal ve ekonomik alanlarındaki sorunlarını incelemek ve mevcut sosyal politika uygulamalarının bu sorunları ne ölçüde karşıladığını belirlemektir.

Yaşlanma, yaşamın başlangıcından sonuna kadar bireyin biyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlerle geçirdiği bir dönemdir. Yaşlılık ise bu dönemin son evresini, diğer bir ifadeyle bireyin çocukluk, gençlik ve yetişkinlikten sonra gelen yaşam dönemini göstermektedir (Emiroğlu, 1995). Bu bağlamda yaşlılık, yaşamın belli bir evresini betimlerken; yaşlanma, bireyden bireye değişkenlik gösterebilecek bir süreci yansıtmaktadır (Akçay, 2011). Yaşlanma süreci; psikolojik, sosyolojik ve ekonomik boyutlarıyla ele alınan çok yönlü bir yapıda incelenmektedir. Yaşlanma ile birlikte psikolojik yaş, bireyin hissettiği yaşa dönüşür. Zihinsel ve bilişsel süreçlerdeki kazanımlar ve kayıplar psikolojik olarak etkilidir. Bu tür olumsuzluklar, yaşlanma sürecini etkileyebilmektedir. Bireyin bu değişimlere adapte olabilme biçimi, psikolojik yaşını belirlemektedir (Baltes, 1987). Başta sosyal statü ve rol kayıpları olmak üzere, ihtiyaçlarını karşılayamayacak hale gelme, başkalarına bağımlı olma ve geleceğe dair kaygılar, geçmişe dönük özlem ve yakınlarının kaybı gibi faktörler, bireyin yaşlılık hissiyatını güçlendirerek psikolojik anlamda olumsuz etkilemektedir (Şentürk, 2018). Sosyolojik yaşlanma, bireyin zaman içinde rol ve statüsündeki değişimleri kapsamaktadır. Bu boyut, bireyin toplumsal hayattaki yetkinliklerin azalması sonucu sosyal yaşamda aktif olamaması durumuna da açıklık getirmektedir (Onur, 1995). Giddens’a (2019) göre sosyolojik açıdan yaşlanma, belirli bir yaş ile ilişkili olarak toplumda kabul gören değerlerin, kurallar ve rollerin bütünüdür. Emeklilikle birlikte yaşlı bireylerin hayata tutunması oldukça güçtür. Ekonomik ve sosyal statüdeki değişiklikler, yaşlı bireylerin toplumsal konumunu etkileyerek gelir düzeyindeki düşüşü meydana getirmektedir (Hablemitoğlu & Özmete, 2010). Yakın çevresinden destek alan veya ücretli bir yardımcıya ihtiyaç duyan yaşlılara ekonomik anlamda destek sağlanması son derecede önemlidir. Yaşam standartları olumsuz etkilenen yaşlılar, gün geçtikçe daha dezavantajlı bir konuma doğru sürüklenmektedir.

Yaşlılık sürecinde ortaya çıkan zorluklar dikkate alındığında, bu zorlukların başlıca fiziksel ve ruhsal sağlık açısından yaşanan sorunlar, ekonomik kırılganlık, yaşlı bakım hizmetlerindeki ihtiyaç, toplumsal izolasyon ve yalnızlık ile toplumda yaşlı ayrımcılığı şeklinde ortaya çıktığı görülmektedir. Yaşlı bireylerde görülen sağlık sorunları, yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Fizyolojik değişimlere bağlı olarak yaşlı bireylerde sıklıkla bunama, iştme ve görme duyusunda azalma, Alzheimer, yürümedeki güçlükler, düşme riski, kemik

erimesi, uyku bozuklukları ve çeşitli kronik olarak tansiyon ve şeker gibi rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır (Arpacı, 2005). Yaşlılık döneminde, fiziksel ve ruhsal sağlık sorunlarına ek olarak; eş veya yakınların vefatı, emeklilik, yalnız kalma ve ölüm korkusu gibi yaşama bağlı olarak psikolojik sorunlar da ortaya çıkabilmektedir. Bu etkenler, bireyleri stres yaratarak depresyona ve gelecekle ilgili endişelere doğru sürüklemektedir (Cangöz, 2009). Ekonomik açıdan ise, 2022 sayılı yasa kapsamında Türkiye’deki emekli memur, işçi, esnaf ve 65 yaş üzerindeki muhtaç bireylere ödenen aylıkların genellikle yetersiz düzeyde kaldığı gözlemlenmektedir. Bu durum, maddi sıkıntılara yol açarak, yaşlı bireylerin yaşamlarını idame ettirebilmelerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca, yaşlılık giderek saygınlıkla özdeşleştirilen bir dönem olmaktan uzaklaşarak kuşaklararası farklılıklar nedeniyle de evde bakım konusu günden güne önemli bir sorun haline gelmektedir. Kurumsal bakıma yönelik olumsuz algı sebebiyle genellikle bakım sorumluluğu aile bireylerine yüklenmek istenmektedir. Ancak maddi imkânsızlıklar, bu bakımın sürdürülebilirliğine engel teşkil etmektedir (Kurt, 2008). Yaşlılık sürecinde bireylerin kendisini yalnız ve toplumda dışlanmış hissetmesinin en önemli nedenlerinden biri, sosyal ilişki yönlerinin zayıf olmasıyla ilgilidir. Yapılan araştırmalar sonucunda, eşi vefat etmiş, boşanmış veya bekâr yaşlı bireylerin, eşleriyle yaşayanlara göre daha fazla yalnızlık hissi yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Sosyal destek ihtiyacını karşılayabilmek için çevresine bağlı kalan bireyler, yalnızlık duygusunu daha belirgin yaşamaktadır. Yalnız yaşayan yaşlı bireylerin yakınlarıyla iletişim kuramaması, psikolojik anlamda yaşamı olumsuz etkilemektedir (Gierveld, 2006). Aile bireylerine ve yakınlarına muhtaç olan yaşlılar, günlük hayatta vakitlerinin büyük bir kısmını evde geçirdiklerinden dolayı toplumsal bağları zedelenirken, sosyal dışlanma yaşamaktadırlar. Bakım desteğini alamayan bireyler ise yalnızlık duygusunu daha derin hissedebilmektedir (Kalınkara, 2016). Toplumda yaşlılıkla ilgili küçümseyici olumsuz tutumlar sık sık görülmektedir. Bu durumun başlıca sebepleri arasında, düşük maaş, barınmada yaşanan sorunlar, aile fertlerinin desteğini esirgemesi ve sağlık sorunları gibi nedenler yer alırken, birçok yaşlı birey sosyal ayrımcılık riski yaşamaktadır. Yaşlı bireylerin masadaki yerini, banyodaki havlusunu ve tuvaletini ayırmak gibi kısacası kişisel eşyalarının ayrılması gibi olaylar yaşanmaktadır. Yaşlıların misafirlikte geri planda tutulmaları ve gençler tarafından şaka bile olsa moruk ifadesi gibi aşağılayıcı tutumların sergilenmesi söz konusudur. Kamuya açık alanlar, yaşlıların erişimine uygun dizayn edilmemektedir. Yaşlılara yönelik herhangi bir dijital kurs ve uygulamalar mevcut değildir. Yaşlı bireyler bankacılık işlemlerinden, ulaşımında internette bilet alma işlemlerine kadar günlük hayatı kolaylaştıran işlemlerden mahrum bırakılmışlardır (Danışoğlu, 2009). Bu durum, yaşlıların toplumsal yaşamdan giderek uzaklaştığını açıkça göstermektedir. Yaşlı bireylerin toplumsal dışlanma riskini artıran bu etkenlerin temelinde yatan demografik yapının değerlendirilmesi, yaşlılık konusunun çok boyutlu yapısının anlaşılmasını mümkün kılacaktır.

Dünya genelinde yaşlı nüfusun en hızlı değişim gösterdiği ülkeler arasında Türkiye ön plana çıkmaktadır. Zira Türkiye’de yaşlılık olgusu, gelişmiş toplumlardaki kadar öncelikli bir gündem maddesi olmasa da, yaşam süresinin uzamasıyla ilerleyen yıllarda ciddi etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Genç nüfus oranının yüksek olmasının yanı sıra, Türkiye’de yaşlanma eğiliminin artarak, her geçen gün önem kazanan bir konu haline geldiği gözlemlenmektedir (Özaydın, 2018). Bu durumun sebepleri arasında azalan doğurganlık oranları ve artan yaşam süresi yer almaktadır. Giddens bu yönelimi “yaşlı patlaması” olarak belirterek, yaşlı nüfus oranının yükselmesini bu iki faktörle ilişkilendirmektedir (Görgün Baran, 2012). Türkiye’de 65 yaş ve üzeri yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı yıllar içerisinde artış sergilemektedir. 2023 yılında Türkiye’de yaşlı nüfus oranı %10,2’ye ulaşarak Cumhuriyet tarihinde ilk kez çift haneli seviyeye çıkmıştır. Nüfus projeksiyonlarının, demografik göstergelerdeki mevcut eğilimlerin sürmesini öngören ana senaryosuna göre, 2040 yılı itibarıyla yaşlı nüfus oranı %17,9’a ulaşarak, genç nüfus oranını geride bırakması öngörülmektedir. Geleceğe yönelik nüfus projeksiyonları ele alındığında 2060 yılında yaşlı nüfusun 25,1 milyona, 2080 yılında ise bu sayının 28,8 milyona çıkacağı öngörülmektedir (TÜİK, 2024). Bu bağlamda, Türkiye yakın vadede yaşlanma süreciyle başa çıkmak zorunda kalacaktır. Gelecek yıllarda sağlık hizmetleri ve sosyal güvenlik sistemlerine odaklanan yaş dostu politikaların geliştirmesi gerekmektedir. Bu demografik dönüşüm süreci, yaşlı bireylerin artan ve çeşitlenen ihtiyaçlarını karşılayabilecek sosyal hizmetlerin önemini daha da görünür kılmaktadır.

Türkiye’de yaşlılara yönelik sosyal hizmetler, yaşlı nüfusun artışı ve toplumsal dönüşüm süreciyle birlikte sosyal politika alanında giderek daha merkezi bir konuma yerleşmektedir. Bu hizmetler, yaşlı bireylerin günlük yaşam faaliyetlerini daha bağımsız biçimde sürdürebilmelerini desteklemeyi, toplumsal hayattan kopmalarını önlemeyi ve genel yaşam koşullarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Söz konusu hizmetler kapsamında, huzurevleri (Işıkhana, 2021), evde bakım hizmetleri ve gündüzlü bakım uygulamaları (Resmi Gazete, 2008), huzurevleri yaşlı bakım ve rehabilitasyon merkezleri (Sakar, 2023), evde sağlık hizmetleri ve emeklilere yönelik kamusal destekler (Karakuş, 2018), yer almaktadır. Bu hizmetlerin niteliği ve işlevselliği, yaşlı bireylerin yaşam kalitesinin yükseltilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu noktada, yaşlıların refah düzeyinin desteklenmesinde sosyal hizmetlerin yanı sıra sosyal yardımlar da önemli bir politika alanı olarak öne çıkmaktadır.

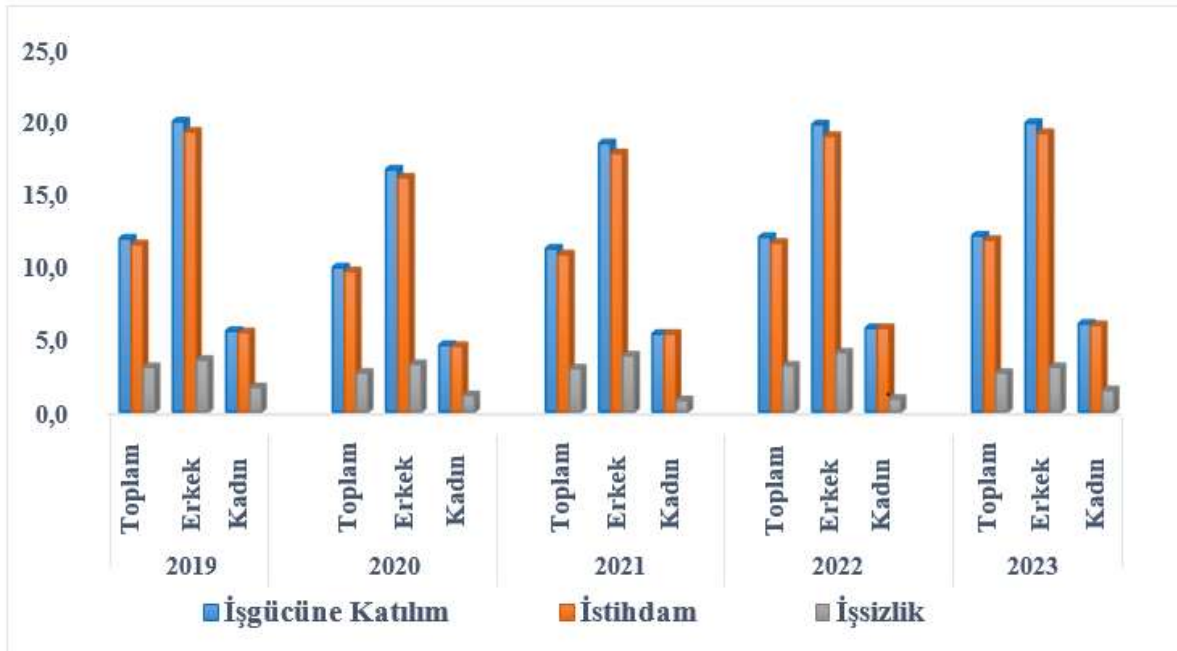
Sosyal yardım, ekonomik yoksunluk içinde bulunan ve kendi geçimini sürdüremeyen bireylere, kamu kurumları veya yetkili kuruluşlar aracılığıyla yapılan nakdi veya ayni destekleri kapsamaktadır. Bu yardımların asıl amacı, bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılayarak bağımsızlıklarını yeniden kazanmalarına yardımcı olmaktır (DPT, 2001:51). Bu yardımlar, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılan incelemeler sonucunda belirlenen kişilere, geri ödemesiz sosyal destek ve hizmet olanakları sunmaktadır. Devlet aracılığıyla ihtiyaç sahiplerine sunulan ekonomik destek ve kaynaklar, sosyal yardım kapsamında yer almaktadır Kesgin (2014: 11). Howell (2001) sosyal yardımları, gelir seviyesi belirli bir eşik altında kalan bireylere devlet tarafından finansal veya ayni destek sağlanması olarak ifade etmektedir. Bu uygulamalar, dezavantajlı gruptaki bireylerin güçlendirilmesi ve toplumsal hayata katılımlarının artırılması açısından hayati bir rol oynamaktadır. Türkiye’de 1986 yılında yürürlüğe giren 3294 sayılı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışmayı Teşvik Kanunu kapsamında, gelir yetersizliği yaşayan yaşlı bireylere Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışmayı Teşvik Fonu aracılığıyla destek sağlanmaktadır. Buna karşın, SYDTF’nin yoksullukla mücadele faaliyetleri kapsamında yardımların hedef kitlelere yeterince ulaşmadığı ve denetim kontrollerinin yetersiz olduğu yönünde eleştiriler bulunmaktadır. Bu bağlamda, çalışamayacak durumdaki yaşlı bireyler açısından bu desteklerin sürdürülebilirliği sosyal bir gereklilik olarak değerlendirilmesi son derece önemlidir (Şenses, 1999).

Yaşlı bireylerin kent yaşamına aktif biçimde katılmasını hedefleyen yerel yönetimler; erişilebilir fiziksel çevre düzenlemeleri, konut ve finansal destekler, evde bakım ve sağlık hizmetleri, sosyal katılımı teşvik eden programlar ve huzurevi yönetimi gibi geniş bir hizmet yelpazesinden sorumludur. Bakıma ihtiyaç duyan yaşlıların tespit edilmesi ve evde bakım hizmetlerinin sunulması yerel yönetimlerin temel sorumlulukları arasındadır. Bunun yanında, sosyal hizmet birimleri yaşlılara yönelik hizmetlerin planlanması, düzenlenmesi ve çeşitli sosyal etkinliklerin hayata geçirilmesi gibi faaliyetleri yürütmektedir (Genç, 2009). Bu kapsamda, yaşlılara yönelik faaliyet yürüten yerel yönetimler arasında Yaşlı Destek Programı özel bir uygulama alanı olarak yer almaktadır. 2016 yılında, sosyal hizmetlere ihtiyaç duyan 65 yaş ve üzeri bireylerin, fiziksel ve psikolojik bakım gereksinimlerini yaşadıkları ortamda karşılamayı amaçlayan YADES hayata geçirilmiştir. YADES, evde bakım, sağlık hizmetleri, evde tedavi, ruhsal destek ve gönüllülük çalışmaları gibi farklı hizmet yaklaşımlarıyla bireylerin çok yönlü ihtiyaçlarına yanıt vermektedir. Günümüzde, YADES aracılığıyla 42 belediyede 74 farklı proje geliştirilmiş ve 128.491 yaşlıya destek sağlanmıştır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2024). STK’lar, dezavantajlı gruplara odaklanan faaliyetleriyle sosyal politikalara katkı sağlamaktadır. STK’lar, uluslararası iş birlikleri çerçevesinde de çeşitli organizasyonlar düzenlemektedir. Bu kapsamda yürütülen çalışmalardan biri de Türkiye ve İtalya’daki sivil toplum kuruluşları arasında gerçekleştirilen “Yaşlılar için Sivil Toplum Örgütleri Arasında İş Birliği Projesi”dir. Projenin temel anlayışı, her iki ülkede yaşlılık alanında çalışan STK’lar arasında bilgi alışverişini sağlamak ve uygulamaları karşılaştırarak iş birliğini güçlendirmektir. Program kapsamında Türkiye’den çeşitli STK’lar, İtalya’da özellikle Roma ve Floransa’da faaliyet gösteren kuruluşlarla temas kurmuş; aktif yaşlanma, yaşlı hakları, Alzheimer hastalarına ve bakım veren ailelere yönelik hizmetler gibi başlıklar ele alınmıştır (UYSAF, 2020). Genel olarak, yerel yönetimler, STK’lar ve YADES aracılığıyla sunulan sosyal yardımlar, yaşlıların desteklenmesinde tamamlayıcı bir rol oynamaktadır.

Yaşlılara yönelik sosyal politikalar, sosyal politika çalışmaları kapsamında önemli bir yer tutmaktadır. Küresel ölçekte yaşlı nüfusun belirgin biçimde artması, dezavantajlı gruplara yönelik sosyal politika uygulamalarının ve düzenlemelerin iyileştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Yaşlanma hayatın kaçınılmaz bir dönemidir ve bu döneme özgü bir takım ihtiyaçlar ortaya çıkar. Bu nedenle yaşlıların temel gereksinimlerinin karşılanması ve günlük yaşam aktivitelerinde desteklenmesi son derecede önemlidir. Sosyal politikalar, bakım hizmetleri, sosyal hizmetler, nakdi ve ayni yardımlar ile çeşitli emeklilik sistemleriyle birlikte yaşlıların yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen temel düzenlemeleri hayata geçirir. (Tuncel ve Uzun, 2019, s.322).

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de yaşlı nüfusun artışı, sosyal politika alanında yeni ihtiyaç ve tartışmaları beraberinde getirmektedir. Günümüzde sosyal politika, sadece ortaya çıkan sosyal sorunlara müdahale eden bir alan değildir. Bunun yanında, olası risklere karşı önleyici adımlar atmayı ve bu risklerin etkisini en aza indirmeyi, toplum içindeki uyumu ve dayanışmayı güçlendirmeyi hedefleyen bir yaklaşım haline gelmiştir. Son birkaç yıldır yaşlı bireylere yönelik sosyal yardım ve hizmetlerde önemli adımlar atılmış olsa da, emeklilerin karşılaştığı ekonomik ve sosyal sorunlar önemini sürdürmektedir. Artan yaşam maliyetleri, düşük emekli maaşları, sağlık hizmetlerine ve sosyal destek mekanizmalarına erişimde yaşanan güçlükler, yaşlıların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Kamuda yaş sınırları, erken emeklilik uygulamaları ve özel sektördeki yaşa bağlı ayrımcılık gibi etkenler, yaşlı bireylerin iş gücünde yer almalarını önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bu nedenle, yaşlıların kayıt dışı alanlarda çalışmaları artış göstermekte olup; istihdama katılamamaları ise sosyal ve ekonomik dengeleri bozarak vergi ve sosyal güvenlik sistemine ek yük getirmektedir (Tutar, 2018: s.129-130). Bu gerçeklik, yaşlılık ile birlikte emeklilik döneminin de sosyal politika açısından özel tedbirler alınması gereken hassas bir süreç olduğunu göstermektedir.

Grafik 1. Yaşlı Nüfusun Çalışma Hayatına Katılım Durumu



Kaynak: (TÜİK, 2024 İstatistiklerle Yaşlılar, verileri derlenerek yazar tarafından oluşturulmuştur).

Grafik 1’de 2019-2023 yılları arasında yaşlı nüfusun işgücüne katılım, istihdam ve işsizlik oranları yer almaktadır. 2020-2021 yılları itibariyle Covid-19 pandemisi sonucunda yaşlıların işgücüne katılımı ve istihdam oranlarında ciddi düşüşler yaşansa da, ilerleyen yıllarda toparlanma eğilimi görülmüştür. 2019 yılında %12,0 olan yaşlıların

işgücüne katılım oranı, 2023 yılında %12,2'ye yükselmiştir. Cinsiyete göre ele alındığında, yaşlı erkeklerde bu oran %20 iken, yaşlı kadınlarda ise %6,1 düzeyindedir. Erkeklerin işgücüne katılım ve istihdam düzeyleri, kadınlara göre her yıl daha yüksek seviyelerdedir. Bu durum, erkeklerin kadınlara göre daha fazla çalışma hayatında yer aldığını göstermektedir. Yaşlıların işsizlik oranı 2019'da %3,1 iken, 2023'te %2,7 olmuştur. İşsizlik oranı düşük seyreitse de, kadınlarda erkeklerden daha fazla olabilmektedir (TÜİK, 2024). Elde edilen veriler, yaşlı nüfusun istihdamında toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve pandemi etkisinin önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Yaşlı bireylerin kendilerini geliştirebilmeleri için hayat boyu öğrenme fırsatları sunulmalı ve eğitim konusunda destek sağlanmalıdır.

Grafik 2. Eğitim Durumuna Göre Yaşlı Nüfusun Dağılımı (2019-2023)



Kaynak: (TÜİK İstatistiklerle Yaşlılar, 2024).

Grafik 2'de yaşlı nüfusun eğitim durumu yer almaktadır. Türkiye'nin eğitim verileri 2019-2023 döneminde önemli bir dönüşüme ışık tutmaktadır. 2019 yılında yaşlı nüfusun %45,5'i ortaokul/ilköğretim mezunu iken, bu oran 2023 yılında %46,7'ye yükselmiştir. Benzer şekilde, lise ve dengi okul mezunu yaşlıların oranı 2019'da %7,5 iken, 2023 yılında %9,7'ye yükselmiştir. Yaşlı bireylerin eğitim düzeyinde yıllar içinde kademeli bir artış gözlemlenmektedir. Ayrıca, yaşlı erkekler tüm eğitim düzeylerinde kadınlara göre daha yüksek oranlara sahiptir. 2019 yılında yaşlı nüfusun %7,0'ı yükseköğretim mezunuyken, bu oran 2023'te %8,7'ye yükselmiştir. Bu artış, yaşlı bireylerin yükseköğretim düzeyinde daha fazla yer bulmaya başladığını göstermektedir.

Yaşlılara yönelik eğitim olanaklarının yaratılması, bilgiye erişim süreçlerinin iyileştirilmesi ve destekleyici politikaların hayata geçirilmesi son derece önemlidir. Bu doğrultuda, ASHB, pek çok üniversiteyle iş birliği yaparak "60+ Tazelenme Üniversitesi Projesi" ni hayata geçirmiştir. Uluslararası alanda, "üçüncü yaş üniversiteleri" olarak bilinen yaşlılara yönelik eğitim programları, sağlıklı ve aktif yaşlanmayı teşvik ederek bireylerin sosyal hayata katılımını artırmayı hedeflemektedir. Bu üniversiteler, yaşlı bireylere hayat boyu öğrenmeyi destekleyen ücretsiz eğitim fırsatları sunmaktadır. 2024-2025 öğretim yılında, İstanbul, Antalya, Eskişehir ve Mersin gibi büyükşehirlerin yanı sıra, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yer alan birçok üniversitede tazelenme programları kapsamında eğitim faaliyetleri sürdürülmektedir. 2024 yılı itibarıyla 17 Tazelenme Üniversite'nde 6.320 yaşlı bireye eğitim verilmektedir. Ayrıca, 2025-2026 öğretim yılı için 9 yeni üniversite ile protokol imzalanmıştır. Bu gelişmelerle birlikte, yaşlı bireylere eğitim imkânı sağlayan üniversite sayısı 26'ya ulaşacaktır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2025). Evde bakım modeli, yaşlı bakımı alanında önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmekte ve giderek daha fazla tercih edilmektedir. Yaşlıların evde güvenli yaşaması ve acil durumlarda anında yanıt alınabilmesi için dijital destek araçlarının kullanımı yaygınlaşmaktadır. Türkiye'de

pandemi dönemi, özellikle yaşlıları etkileyerek sağlık ve sosyal hizmet kurumları tarafından çeşitli önlemler alınmasına yol açmıştır. Vefa Sosyal Destek Ekipleri, 65 yaş üstü bireylerin ihtiyaçlarını 112, 155 ve 156 numaralarından 7/24 çalışarak karşılamaktadır. Gıda, ilaç temini, finansal işlemler ve kamu hizmetleriyle ilgili destek sağlayan bu ekipler, yaşlıların fiziksel ve zihinsel sağlıklarının korunmasında kritik bir rol üstlenmiştir. Bunun yanı sıra, kamu bankaları, emeklilerin maaş ödemelerinin evlerinde yapılabilmesi için düzenlemeler yapmıştır (Ekici, 2020).

1. YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, kamu emeklilerinin emeklilik dönemine ilişkin yaşam koşullarını ve bu dönemi etkileyen sosyal, ekonomik ve psikolojik unsurları değerlendirmektir. Araştırmada, yaşlı kamu emeklilerinin toplumsal değişimlere nasıl uyum sağladıkları, emeklilik sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin neler olduğu ve bu zorlukların günlük yaşamlarına nasıl yansıtıldığı anlaşılmaya çalışılmaktadır. Bu araştırmanın soruları şu şekildedir:

- 1.Emekliliğinizin ilk yıllarında karşılaştığınız en büyük zorluk neydi?
- 2.Emeklilik maaşınızı geçinmek için yeterli buluyor musunuz?
- 3.Kira veriyor musunuz?
- 4.Emeklilik maaşı dışında başka bir gelir kaynağı var mı?
- 5.Emekli olduktan sonra tekrar çalışmaya başlamak gibi bir düşünceniz oldu mu? ve Kendinize uygun bir iş bulsaydınız çalışır mıydınız?
- 6.Sağlık hizmeti konusunda devletin sunduğu imkânları yeterli buluyor musunuz?
- 7.Devletin emeklilere yönelik sunduğu ek sosyal yardımlar (yardım paketleri, gıda yardımları vb.) hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 8.Devletin Emekliler İçin Neler Yapmasını İsterdiniz?

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş, sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan ve etkili bir veri toplama yöntemi olan yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu, kamu sektöründen emekli olmuş 65 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Türkiye’de kamudan emekli olmuş yaklaşık 2,3 milyon birey, çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Türkiye’de ki kamu emeklileri üzerine gerçekleştirilen görüşme sonucunda araştırmada toplam 40 katılımcı yer almaktadır. Görüşmedeki katılımcıların kimlikleri gizli tutularak, her biri “K1,K2,K3” şeklinde kodlanmıştır. Görüşmenin ilk aşamasında katılımcıların cinsiyet, yaş, hane halkı sayısı, ikamet, eğitim düzeyleri meslek ve çalışma sürelerine dair demografik verileri toplanmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Kod	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Seviyesi	Nereden Emekli	Aylık Gelir	Hanehalkı Sayısı	Çalışma Süresi
K1	Erkek	65	Yüksekokul	Polis	30.000 TL	3	31 Yıl
K2	Erkek	76	Yüksekokul	MEB	27.000 TL	2	28 Yıl
K3	Erkek	73	Lise	PTT	22.000 TL	2	36 Yıl
K4	Kadın	69	Lise	PTT	18.500 TL	2	26 Yıl
K5	Kadın	69	Üniversite	Hemşire	25.000 TL	2	23 Yıl
K6	Erkek	65	Üniversite	Polis	32.000 TL	4	40 Yıl
K7	Erkek	74	Üniversite	YÖK	31.000 TL	2	38 Yıl
K8	Erkek	65	Üniversite	Sağlık memuru	28.000 TL	2	30 Yıl
K9	Erkek	65	Üniversite	Polis	35.000 TL	1	42 Yıl
K10	Erkek	65	Yüksekokul	MEB	29.000 TL	1	30 Yıl
K11	Erkek	70	Yüksekokul	DSİ	33.000 TL	2	30 Yıl
K12	Erkek	66	Üniversite	TSK	57.000 TL	4	29 Yıl
K13	Erkek	65	Lise	Veteriner	20.000 TL	2	30 Yıl
K14	Erkek	65	Üniversite	Polis	32.000 TL	2	41 Yıl
K15	Erkek	67	Yüksekokul	Polis	30.000 TL	1	30 Yıl
K16	Erkek	66	Yüksekokul	MEB	30.000 TL	2	34 Yıl
K17	Erkek	65	Yüksekokul	TSK	30.000 TL	4	27 Yıl
K18	Erkek	77	Lise	TSK	30.000 TL	2	35 Yıl
K19	Erkek	81	Yüksekokul	TSK	28.000 TL	1	22 Yıl
K20	Erkek	68	Yüksekokul	MEB	40.000 TL	2	43 Yıl
K21	Erkek	77	Lise	TSK	31.000 TL	2	37 Yıl
K22	Erkek	67	Üniversite	TSK	52.000 TL	5	31 Yıl
K23	Erkek	79	Yüksekokul	TSK	30.000 TL	2	36 Yıl
K24	Erkek	67	Yüksekokul	TSK	30.000 TL	2	25 Yıl
K25	Erkek	74	Lise	TSK	29.000 TL	3	25 Yıl
K26	Kadın	66	Yüksekokul	Hemşire	27.000 TL	2	30 Yıl
K27	Kadın	66	Yüksekokul	Hemşire	32.000 TL	2	38 Yıl
K28	Kadın	65	Üniversite	MEB	26.000 TL	4	26 Yıl
K29	Kadın	65	Üniversite	MEB	26.000 TL	4	25 Yıl
K30	Kadın	70	Üniversite	MEB	32.000 TL	2	41 Yıl
K31	Kadın	70	Üniversite	MEB	32.000 TL	2	40 Yıl
K32	Kadın	65	Lise	PTT	24.000 TL	3	25 Yıl
K33	Kadın	66	Yüksekokul	Hemşire	21.000 TL	3	30 Yıl
K34	Kadın	70	Üniversite	MEB	26.000 TL	5	27 Yıl
K35	Kadın	75	Üniversite	MEB	35.000 TL	2	40 Yıl
K36	Kadın	80	Üniversite	MEB	26.000 TL	2	26 Yıl
K37	Kadın	67	Üniversite	MEB	28.000 TL	2	31 Yıl
K38	Kadın	68	Üniversite	MEB	28.000 TL	2	30 Yıl
K39	Kadın	69	Üniversite	Hemşire	26.000 TL	2	24 Yıl
K40	Kadın	72	Üniversite	Hemşire	28.000 TL	1	30 Yıl

Çalışmada toplam 40 katılımcı ile görüşme yapılmıştır. Bu katılımcılardan 17 tanesi Kadın 23 tanesi ise Erkektir. Katılımcıların yaş ortalaması 69.35 olup, hanehalkı büyüklükleri ortalama 2 ile 3 kişi arasında olduğunu göstermektedir. Çalışmada yer alan katılımcıların tamamı Samsun ilinde ikamet etmektedir Eğitim düzeyleri ise

şu şekildedir: 19 kişi üniversite mezunu, 14 kişi yüksekokul mezunu ve 7 kişi lise mezunudur. Katılımcıların meslek grupları incelendiğinde: Milli Eğitim Bakanlığı'ndan öğretmen emeklisi (13 kişi), Türk Silahlı Kuvvetleri'nden asker emeklisi (9 kişi), Sağlık Bakanlığı'ndan hemşire emeklisi (6 kişi), Emniyet Genel Müdürlüğü'nden polis emeklisi (5 kişi), Posta ve Telgraf Teşkilatı'ndan (3 kişi), Devlet Su İşleri'nden memur emeklisi (1 kişi), Sağlık Bakanlığı'ndan veteriner emeklisi (1 kişi) ve sağlık memuru emeklisi (1 kişi) ve Yükseköğretim Kurumu'ndan profesör emeklisi (1 kişi) çalışmada yer almaktadır. Bu dağılım, katılımcıların kamu sektöründe farklı mesleki roller üstlendiklerini ve örneklemenin kurumsal çeşitlilik açısından zengin bir yapı sunduğunu göstermektedir. Katılımcıların aylık gelirleri ve çalışma süreleri göz önünde bulundurulduğunda; aylık gelir düzeyinin mesleki statü ve görev süresiyle paralel bir seyir izlediği gözlemlenmektedir. Ortalama gelir düzeyinin en yüksek olduğu gruplar arasında asker ve polis emeklileri ön plana çıkarken, öğretmen ve hemşire emeklilerinin gelirlerinin daha düşük düzeyde kaldığı ortaya çıkmıştır. PTT ve veteriner memur emeklilerinin ise diğer meslek gruplarına kıyasla daha düşük gelir seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışma süreleri ele alındığında ise polis, öğretmen ve YÖK emeklilerinin görev sürelerinin diğer gruplara kıyasla daha uzun olduğu dikkat çekmektedir.

2. BULGULAR VE YORUM

Çalışmada, Türkiye'deki kamu sektöründen emekli olmuş 65 yaş ve üzerindeki bireylerin emeklilik sonrası yaşam tecrübelerini psikolojik, sosyolojik ve ekonomik açıdan nasıl etkilendiğine dair cevaplar derinlemesine incelenecektir. Katılımcıların araştırma sorularına verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle kodlanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda tematik olarak sunulmuştur.

Katılımcılara emeklilik döneminde yaşanan en önemli zorlukların neler olduğu sorulmuş ve bu döneme ilişkin verdikleri cevaplar analiz edilmiştir.

Tablo 2. Emekliliğin İlk Yıllarında Karşılaşılan Engeller

Zorluk Yaşamayan	K4, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K16, K19, K20, K26, K27, K29, K30, K31, K37, K38, K39	19
Ekonomik Sıkıntılar	K1, K5, K6, K10, K16, K17, K19, K23, K24, K26, K28, K32, K33, K34, K36, K38	16
Psikolojik Sıkıntılar	K2, K3, K5, K7, K14, K15, K18, K40	8
Sağlık Sorunları	K13, K21, K22, K34, K35, K36	6
Yeni İşlere Adapte Olabilme Güçlüğü	K24, K25	2
Ayrımcılık	K31	1
Eğitimde kalite düşüşü	K35	1

Tablo 2'den elde edilen verilerin dağılımı şu şekilde yer almaktadır: 19 katılımcı, emeklilik yıllarında ciddi bir şekilde herhangi bir zorlukla karşılaşmadıklarını, 16 katılımcı ekonomik problemlerle mücadele ettiklerini, 8 katılımcı kendisini yalnız hissederek eski zamanların hasretini duygusal açıdan yaşayarak psikolojik problemlerle mücadele ettiğini, 6 katılımcı sağlık sorunlarının yaşam kalitelerini olumsuz etkilediklerini, 2 katılımcı hem dönemin çalışma şartlarına hem de yeni iş ortamlarına adapte olmada güçlük çektiklerini ifade etmektedir. 1 katılımcı ayrımcılık yaşadığını ifade etmektedir. Son olarak 1 katılımcı daha, günümüzdeki eğitim seviyesinin yetersizliğinin, yaşamış olduğu sağlık problemlerine neden olabileceğini de belirtmektedir.

Yapılan görüşmelerde, katılımcıların çoğunluğu emeklilik hayatlarında ciddi bir şekilde zorluk yaşamadıklarını ifade etmiş ve değerlendirmelerde en fazla öne çıkan konu haline gelmektedir. Bu konuda katılımcıların konu ile ilgili düşünceleri şu şekildedir:

“Herhangi bir zorluk yaşamadım. Çalışırken bir gün emekli olacağımı hep düşünerek plan yaptım. Bir adam çalışırken evini, barkını yapacak... çocuklarını evlendirecek. Ben öyle yaptım mesela bir de zaten birikim yapıyordum. Günlük yaşamımı devam ettirmek konusunda zorlanmadım. Emekliliğe de kısa sürede alıştım. Hayatımı sadeleştirip daha keyifli bir hale getirdim (K11).”

“Herhangi bir zorluk yaşamadım. İnsan zamanla emekliliğin ne kadar değerli olduğunu anlıyor. Şimdi ise sabahları iş telaşı olmadan kalkmak, daha sakin bir yaşam sürmek beni gerçekten mutlu ediyor (K20).”

“Sakin bir hayat yaşamayı tercih ettiğim için emekli oldum. Asıl zorluk çalışırken idi. Şimdi iyi ki emekli olmuşum diyorum. Yine bir emekli maaşımız desteğimiz var (K27).”

“Hiç hiçbir zorlukla karşılaşmadım. Sevdiklerimle rahatça vakit geçiriyorum. Artık bu saatten sonra bazı şeyleri kafaya takmamaya çalışıyorum. Emekliliğin tadını çıkartıyorum (K37).”

“Zorluk yaşadığım bir an olmadı. Mutlu bir şekilde emekli olmuşum. Emekliliğim ilk yılları da o zamanın şartlarına göre gayet iyiydi. İhtiyaçlarımızı giderebiliyoruz (K39).”

Emeklilerin karşılaşmış oldukları zorluklar arasında ekonomik sıkıntılar da ön plana çıkmaktadır. Konu ile ilgili ifadeleri şu şekildedir:

“Emekli olmamın nedeni ekonomik ve çalışma şartlarının ağır olması ve insanlarla uğraşmanın zorlukları diyebilirim. Emekli olduğum senesinin ilk çeyreğinde ekonomik şartların çok kötü olması nedeni ile alım gücümüzün düşmesi bizi hayallerimizden etti. İnsanların bu genç yaşta neden emekli oldun demeleri ve onlara göre ölüme kadar çalışmamız gerektiği bu bakış açısı ile beni görmeleri beni bayağı üzdü (K17).”

“Maddi olarak biraz zorluk yaşadık onun dışında herhangi bir zorluk yaşamadım. Bu ekonomiden dolayı her gün market market gezip, fiyatları kontrol ediyoruz artık. Pazara gidiyorum... domates, biber, fasulye desen fiyatlar almış başını gidiyor. Haftalık ihtiyacımızı anca giderebiliyoruz (K26).”

“Maddi anlamda sıkıntı çekiyoruz. Maaşımın çok fazla düşmesi yapacaklarımı kısıtlıyor. Bu yüzden rahat hareket edemiyoruz (K28).”

“Bir zorluk ilk başlarda yoktu. Sonradan alım gücümüz düştü. Bilseydim 65 yaşını doldurmadan emekli olmazdım. Maaşlarımız yarıdan da fazla kesiliyor. Bence emekli olan birisi yok... çünkü emekli olan da çalışmak zorunda yoksa nasıl geçinecek? (K38).”

Emeklilik döneminde toplumdan soyutlaşarak kendilerini bir belirsizliğin içinde bulan ve sosyal hayattan uzaklaşan bireyler, psikolojik sıkıntılar yaşadıklarını ifade etmiştir. Konu ile ilgili görüşler şöyledir:

“Psikolojim alt üst olmuştu sanki. İlk emekli olduğum zamanlarda çalıştığım yer işte öğrencilerime ders anlattığım sınıf gece çok rüyalarım girdi. Sanki böyle sınıfta ders veriyormuşum gibi tebeşir elimde öğrencilerimle beraber çok kez rüyama girdi o zamanlar. Bir özlem duygusu yaşıyordum. Onun dışında bilinçli bir insanım zamanı değerlendirebiliyorum. Bir boşluğa düşmüş gibi de hissetmedim çünkü devamlı bir şeylerle uğraşıyorum. Bir şeyler okumayı seviyorum. Öyle pek bir zorluk yaşamadım (K7).”

“Birden boşluğa düşüyorsun. Sabah erken kalkmıyorsun ama günün de eskisi kadar tempolu değil sonuçta. Zamanı kendin kullanıyorsun. İlk başta toplumdan kendimi dışlanmış gibi hissettim bir iş yapmayınca boşa yaşıyormuşum gibi bir hissiyat oluşmuştu ama zamanla o da geçti. Fiziksel anlamda şu an rahatım (K14).”

“İlk dönemlerde dışarıdaki hayata adapte olamama sorunu yaşadım. Nedeni de gün boyu ne yapacağımı bilemediğim zamanlar oldu yani evde otur otur vakit geçmiyor. Ama sonra zamanla bu duruma alıştım, kendime

yeni uğraşlar buldum. Sosyal hayata daha çok katılmaya başladım belediyenin sosyal tesislerine gidiyordum. Arkadaşlarla mangala gitmeye başlamıştım. Zamanla o durumu da aştım (K15)."

Emeklilikte bireylerin karşılaşmış oldukları zorlukların arasında sağlık problemlerinin de olduğu ve bu durumun onların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmektedir. Konu ile ilgili katılımcıların düşünceleri şu şekildedir:

"Kendim zorluk çekmedim ama emekli olduktan sonra yavaş yavaş artık sağlık sorunları oluyor. Bu yaştan sonra artık prostat, sinüzit, romatizma bunlar var. Bunlar başıma geldi. Ciddi bir sağlık sorunları değil ama arada ufak tefek oluyor işte. Karadeniz bölgesi iklim şartlarından da dolayı oluyor. Dört dörtlük bir sağlığım yok. Onun dışında herhangi bir sorunum yok (K13)."

"Ben zaten malulen emekli oldum. Sağlık sorunlarımdan dolayı ayağıma protez taktılar. Şimdi de birtakım sağlık sıkıntılarımla yaşıyorum. Sağlığım dışında kafamı kurcalayan bir şey yok. Artık askerle insanlarla uğraşmadığım için pek stres de çekmiyorum (K21)."

"Devamlı olarak zorluk yaşıyoruz zaten. Yaşımızdan dolayı tansiyon kolesterol şeker her şey var maalesef. Ayda 2-3 kez hastaneye işim düşüyor. Sağlık sorunlarımızın yanında da ekonomik sorunlarımız oluyor. Hastaneye muayene olmaya gidiyorum ona para... eczaneden ilaç alacam ona para... ya her şeyi geçtim temel ihtiyaçlarımızı bile karşılayamıyoruz (K34)."

Bazı katılımcılar ise, asıl zorluğun çalışma yaşamındaki güçlükler olduğunu ve emeklilik döneminde yeni bir sektörde işe tekrar başlama kararı aldıklarını belirtmektedir. K24 bu konuyu şu şekilde ifade etmektedir:

"Ekonomik yönden sıkıntı çektiğimiz için ticarete başladım ama biz asker olarak saygı ve sevgi çerçevesinde yapıyorduk işlerimizi. Dışarıda öyle satış yapmak ticaret yapmak mümkün değil. Uyanık olmak lazım. Eee... biz yıllardır memuriyet kafası düzgün yapalım işlerde bir aksilik çıkmasın mantığıyla hareket ettiğimiz için ticarete zorlandık (K24)."

K31, toplu taşıma da ayrımcılığa maruz kaldığını ifade ederek farklı bir sorun alanına işaret etmektedir:

"Bir zorluğum olmadı. Aksine hayatım bir düzene girmiş gibi oldu artık. İşlerimi rahat rahat sıralayabiliyorum. Zorluk olarak bazen toplu taşımada ayrımcılık yaşadığımız oluyor. Şöyle izah edeyim otobüse binerken kart basıyoruz, 65 yaş üstü diye makine sesle söylüyor. Onun yerine eğitim, öğretmen denilse daha iyi olur (K31)."

Ayrıca günümüzdeki eğitim sisteminin düşük seviyelerdeki oluşu, nitelikli sağlık çalışanlarının yetiştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum, sağlık sektöründeki hizmet kalitesini olumsuz anlamda etkilemektedir. Sağlık problemleri yaşayan K35, konu hakkındaki eleştirisini şu şekilde belirtmiştir:

"Sağlık sorunlarım ortaya çıkmaya başladı. Derdinize derman bulmak imkânsız gibi artık. Nedeni de gayet açık... piyasadaki eğitim seviyelerinin düşük olduğunu gördüm. Bir hemşire olarak, gençlerin eğitimsizlikleri işteki disiplinsizliklerini gözlemledikçe yıllarca emeklerimin boşa gitmiş olması beni üzdü (K35)."

Katılımcıların emeklilik dönemine ilişkin ifadeleri, bu sürecin bireyler açısından hem bir rahatlama hem de yeni türden zorluklarla karşılaşma dönemi olduğunu göstermektedir. Katılımcıların önemli bir kısmı emekliliği maddi kaygılardan uzak, sakin ve özgürleştirici bir süreç olarak tanımlamıştır. Diğer bir grup ise, emeklilikle birlikte ekonomik yetersizlik, sağlık sorunları ve toplumsal rollerin değişmesiyle başa çıkmak zorunda kaldıklarını ifade etmiştir. Görüşmelerde en sık vurgulanan engeller arasında geçim sıkıntısı, sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler ve emeklilik sonrası boşluk hissi öne çıkmıştır. Ayrıca, bazı katılımcılar, tekrar iş hayatına dönmek zorunda kaldıklarını ya da toplumsal beklentiler nedeniyle erken emekliliklerinin eleştirildiğini belirtmiştir. Tüm bu bulgular, emekliliğin yalnızca gelir kaynağındaki bir değişimle sınırlı olmadığını; bireyin ruhsal durumunda ve toplumsal yaşamında da derin dönüşümler yarattığını ortaya koymaktadır.

Son dönemlerde artan yaşam maliyetleri ve ekonomik dalgalanmalar, emeklilerin maaşlarıyla geçinmesini zorlaştırmaktadır. Bu kapsamda, katılımcıların emekli gelirlerinin yaşam giderlerini karşılamada yeterli olup olmadığına ilişkin görüşleri alınmıştır.

Tablo 3. Emeklilik Maaşının Geçim Açısından Yeterliliği

Yetersiz	K1, K2 ,K5, K6, K7, K12, K13, K15, K16, K17, K19, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K31, K33, K34, K35, K36, K37	23
Yeterli	K3, K4, K8, K9, K10, K11, K14, K18, K20, K21, K22, K29, K30, K32, K38, K39, K40	17

Tablo 3’den elde edilen verilere göre 23 katılımcı, emekli maaşlarını geçinmek için yetersiz bulurken, 17 katılımcı yeterli olarak değerlendirmektedir. Maaşlarını yetersiz bulduğunu belirten katılımcıların, ekonomik zorluklar, adaletsiz gelir dağılımı, temel ihtiyaçların karşılanamaması, ek işlerde çalışma ihtiyacı ve sosyal hayatın kısıtlanması gibi sebeplerden dolayı yaşamları olumsuz etkilenmiştir. Konu ile ilgili ifadeler şöyledir:

“Valla yeterli bulmuyorum emekli maaşını. Nasıl söyleyeyim emekliler zaten maddi anlamda zorluk çekiyoruz. Ekonomi zaten onun çok büyük bir etkisi var. Bugün aldığın malı yarın aynı fiyata alamıyorsun. Sürekli zam geliyor değişiklik oluyor. Alışamıyorsun diyorsun çayı geçen hafta şu fiyattan aldım bu hafta artmış mesela. Eee... önceden tek tek marketleri gezmek fiyatlara bakıp en ucuz yerden alıp stok mu yapmak lazım bu mu çözüm? Bu emeklilikten sonra maaşımız yarıdan da fazla düştü. Adaletsiz düzensiz bir gelir dağılımı var nasıl yeterli bulayım. Bulmam için hakkımın verilmesi lazım. Burada mağdur olan benim bizleriz yani emekliler (K6).”

“Maaşım yeterli değil. Bulmadığım için de sıkıntı çıkıyor tabii ki. Kendi evim var en azından. Arada arkadaşımın dükkânına gidip yardım ediyorum. Balıkçılık yapıyor. Atılıyor sabah kayığa balık tutup geliyoruz. Sonra onları satıyoruz beraber. Oradan da ufak tefek bir şeyler alıyorum (K13).”

“Ekonomik konuda zorlanıyorum. Gerçekten geçinmek zor maaş yetmiyor. Her şey çok pahalı, gıda, faturalar, sağlık masrafları derken ay sonunu zor getiriyorum. Bir de emeklinin sosyal bir hayatı olsun istiyorsun ama maaşla anca temel ihtiyaçlarını karşılıyorsun. Her şey daha da zorlaştı. Devletin verdiği zamlar hiçbir işe yaramıyor, çünkü her zamandan sonra fiyatlar iki kat artıyor. Bu durumda nasıl geçineceğiz, bilemiyorum (K15).”

“Geçinebilecek bir maaş bize kesinlikle verilmiyor. Ülkede adalet ve yönetim sistemi uygun bir şekilde işlemiyor. Emekli olduktan sonrada yine çalışmayı düşündüm. İş aradım. Ülke şartlarına göre aldığımız maaşla sadece hayat idamesi yapabiliyoruz. Bunun dışında tatil amaçlı olsun veya aile seyahatleri olsun aldığımız maaşla bunun hayalini bile kuramıyorum. Sosyal hayat desen yok. Ne acıdır ki aldığımız maaş ile sadece hayatımızın idame edilmesini zorunlu yaşıyormuşuz gibi hissetmemize neden oluyor (K17).”

“Şuan geçinemiyoruz. Adaletli bir dağılım emeklilerde yok. Bizde kesinti fazla bir haliyle. Gıda fiyatları faturalar aidatlar derken elde bir şey kalmıyor. Eskiye oranla yaşamak çok daha zorlaştı şimdi (K24).”

“Şu anda temel ihtiyaçlara yetiyor. İnsanın bir sosyal hayatı da olmalı. Sosyal hayat açısından kısıtlanmış oluyoruz (K31).”

Maaşlarını yeterli bulan katılımcılar ise, ekonomik kaygılarını genellikle ikinci planda tuttukları gözlemlenmektedir. Konu ile ilgili ifadeler şu şekildedir:

“Yeterli buluyorum. Biz zaten 2 kişi yaşıyoruz evde. Eşimde emekli olduğu için onunda bir maaşı var bize yetiyor yani. Alışverişe çıkıp ihtiyacımızı alıyoruz. Markete gidip ihtiyacımızı alıyoruz. Dışarı da çıkıyoruz ama ne çok ne az olması gerektiği gibi işte. Öyle marka falan takıntım da yoktur. Neyi beğendiysem ihtiyacım olanı alırım. Çocuklarım okudular evlendiler. Herhangi bir giderim yok ki benim. Aynı zamanda yakınlarıma da burs veriyorum okusunlar diye (K8).”

“Maaşımı yeterli buluyorum. Artık evlatlarımı büyüttüm, evlendirdim, onlara bakma derdim yok. Hanımla ben yaşıyoruz bize yetiyor. Öyle aman aman çok büyük harcamalarımız da olmuyor. Yılbaşında da %10 zam gelecek bir de maaşlara. O yüzden maddi yönden bir sıkıntım yok (K11).”

“Evde üç kişiyiz, eşim de çalışıyor. Bu gelirle temel ihtiyaçlarımızı karşılıyoruz. Çok masraflı bir ailede olmadığımızdan dolayı her gün dışarıya çıkmaya gerek duymuyoruz. Hafta sonları çıkıp çay kahve içiyoruz bize yetiyor (K32).”

“Maaşımı yeterli buluyorum. Beyimde öğretmen emeklisi onunda bir maaşı var. Eee... zaten çoluk çocuk derdimiz yok. Akrabalardan da yakınlarımızdan yardıma muhtaç kimse yok şükür. Çok şatafatlı bir hayatımız da yok. Her şeyin en iyisini istemiyoruz. İhtiyacımızı karşılayacak beğendiğimiz şeyleri alıyoruz. Bize yetiyor (K39).”

Genel olarak, artan yaşam maliyetleri, enflasyon ve gelir dağılımındaki adaletsizlik, emeklilerin ekonomik açıdan zorlanmasına yol açmaktadır. Birçok katılımcı, sosyal etkinliklere katılamadığını, temel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlandığını ve zaman zaman ek gelir elde etmek için çalışmak zorunda kaldığını ifade etmiştir. Bu durum, emeklilik döneminde beklenen huzurlu yaşam beklentisinin karşılanmadığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık, emekli maaşlarını yeterli bulan katılımcıların ekonomik açıdan daha rahat bir konumda oldukları görülmektedir. Hane gelirine ek desteğin varlığı, kira yükünün bulunmaması ve çocukların bağımsız gelir elde etmesi belirleyici unsurlar olarak ortaya çıkmıştır.

Emeklilerin ekonomik durumlarını doğrudan etkileyen temel unsurlardan birisi de konut giderleridir. Bu bağlamda, katılımcıların kira giderine sahip olup olmadıkları incelenmiştir.

Tablo 4. Emeklilikte Kira Durumu

Kirada Değil	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K28, K29, K30, K31, K32, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40	37
Kirada	K26, K27, K33	3

Tablo 4'ten elde edilen verilere göre, 37 katılımcı kira ödemediğini belirtirken, yalnızca 3 katılımcının kirada oturduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, emeklilerin büyük çoğunluğunun kendi evlerinde yaşadığını göstermektedir. Kira ödemeyen katılımcıların, ekonomik açıdan avantajlı bir konumda olduğu görülürken, kirada yaşayanların ise ekonomik olarak zorlanabileceği düşünülmektedir.

Ekonomideki düzensiz dalgalanmaların beraberinde getirdiği artan yaşam maliyetleri, emeklilerin farklı gelir kaynaklarına yönelmesine neden olabilmektedir. Bu kapsamda, katılımcıların emekli aylığı dışında ek gelir kaynakları analiz edilmiştir.

Tablo 5. Emeklilikte Ek Gelir Kaynakları

Yok	K2, K3, K4, K5, K6, K10, K11, K14, K15, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K26, K27, K29, K31, K32, K33, K34, K35, K36	24
Gayrimenkul Geliri	K7, K8, K9, K28, K30, K37, K38, K39, K40	9
OYAK Geliri	K12, K17, K24, K25	4
Fındık Geliri	K1, K16	2
Ek İş Geliri	K13	1

Tablo 5’deki veriler ele alındığında, emeklilik maaşı dışında gelir elde etme biçimlerinin katılımcılar arasında farklılaştığı görülmektedir. 24 katılımcının ek gelir kaynağı olmadan sadece emekli maaşı ile geçindiği görülmektedir. 9 katılımcının gayrimenkul gelirinin olduğu, 4 katılımcının Ordu Yardımlaşma Grubu (OYAK) gelirinin olduğu, 2 katılımcının fındık tarımından elde ettiği gelirinin olduğu, 1 katılımcının ise ek iş gelirinin olduğu belirtilmektedir.

Emekli maaşı dışında gelir elde eden katılımcıların ekonomik durumlarına ilişkin görüşleri şu şekildedir:

“Maaşım dışında kira gelirim var. Oradan da alıyorum kiramı da yine yetmiyor. Paranın nereye gittiğini anlamıyorum. Eşimle pazara gidiyoruz, ihtiyacımız olduğunda alışveriş yapıyoruz da buna rağmen böyle işte (K7).”

“Evet benim kendi gelirim var. Çiftçilik. Yani memleketimizde fındık işleriyle uğraşıyoruz. Oradan eğer kendimiz yaparsak küçük bir gelir imkânı sağlıyor. Onu da bugünün şartlarında yetiştirmeye yönelik, ürün almaya yönelik harcamalarımız sıkıntılı oluyor. O yüzden kendi çaba ve imkânlarımızla olabildiği kadar çiftçilikle uğraşıyoruz. Zaten onlarla uğraşmasak emeklinin yani tabiri caizse nefes alması artık kolay değil. Çok zor bir ortamdayız. Kendi yağımızla bu şekilde kavrulmaya emekli olup sosyal faaliyet, sosyal hayat yaşamaktansa çalışarak yaşamımızı devam ettiriyoruz (K1).”

“Emeklilik maaşım dışında gelirim var. İlk yıllarda 3 sene yani bir şey yapmadım. Sonra tır işine girdim. Tırcılık yapıyorum. Oradan alıyorum. Okuyan çocuğum var. Üniversite de aynı zamanda kirada oturan oğlum var. Onlara destek olmam lazım. Mecbur çalışıyorum. Yoksa nasıl geçineceksin? (K13).”

Emeklilik döneminde finansal destek kaynaklarının çeşitliliği oldukça düşüktür. Ek gelir elde eden katılımcıların sayısı sınırlı kalırken, büyük bir çoğunluk sadece emekli maaşı ile geçinmektedir. Bu durum, gelir kaynaklarının çeşitlenmemesinin emeklilikte ekonomik güvenliği tehdit eden bir unsur olduğunu göstermektedir.

Emeklilik sonrasında yeniden çalışma eğilimlerini değerlendirmek amacıyla katılımcıların emeklilik sonrası istihdama yönelik görüşlerini ve uygun koşullar yaratıldığında çalışma konusundaki yaklaşımları ele alınmıştır.

Tablo 6. Emeklilik Sonrası Çalışma Eğilimi

Çalışma İsteği	K1, K2, K4, K6, K9, K12, K13, K15, K17, K19, K23, K24, K25, K28, K32, K33, K34, K35, K38, K39	20
Çalışmama İsteği	K3, K5, K7, K8, K10, K11, K14, K16, K18, K20, K21, K22, K26, K27, K29, K30, K31, K36, K37, K40	20

Elde edilen verilere göre, 20 katılımcı emekli olduktan sonra ekonomik sıkıntılardan, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlardan dolayı tekrar çalışma isteği olduğunu belirtirken, 20 katılımcı ise sağlık problemleri gibi nedenlerden dolayı çalışmak istemediğini ifade etmektedir.

Çalışmak isteyen katılımcıların konu ile ilgili görüşleri şöyledir:

“Herkesin, tüm emeklilerinde beklentisi olduğu gibi bu ülkenin bugünkü ortamında tabi ki ek gelir olarak ta çalışmayı isterim. Çünkü çalışıp bir gelir elde etmek belki biraz daha yaşamımızı rahat sürdürebileceği için biz emeklileri kabul edecek tarzda bir işyerinde artık yaşımdan da ötürü kendimi bedenen fazla yormayacak masa başı bir iş bulursam çalışmak isterim (K1).”

“Polislik dışında iş bulsam çalışırdım. Ya polislik zaten çok yıpratıcı bir meslekti, tekrar o strese dönmek istemem. Masa başı veya çok bedenen yorulmayacak türden bir iş olabilir (K15).”

“Tabii ki oldu. Bu ülkede emekli olup çalışmayı düşünmeyen nadir insanlar vardır. Ekonomik şartlar her şeyden önce geliyor. Bu da bizi fazlasıyla üzüyor (K17).”

“Çocuk okuttuğum için evet tekrar aynı işimde çalışmak isterdim. Başka bir iş düşünmedim. Halk eğitim merkezinde usta öğretici olarak da iş gelse belki orayı da düşündümdüm (K28).”

“Bazen keşke 40 yıl geri gelsem diye düşünüyorum. O zaman başka ne olabilirdim ne iş yapabilirdim diye düşünüyorum. Yapabileceğim daha iyi işler olabilirdi. Ailemizin imkânlarından dolayı hemşire olabildim. Emekli olduktan sonra çalışmak isterdim başka bir işte yani masa başı veya hobi olarak takı dükkânı açıp ek gelir elde etmek isterdim. Çalışmayı seven bir insanım (K33).”

“İlk emeklilik yıllarımda çalışmayı düşünmüyordum. Ekonominin bu kadar kötü olacağını bu durumlara geleceğimizi tahmin edebilseydim başka bir işte tekrar çalışmak isterdim (K35).”

Çalışmak istemeyen katılımcılar ise, sağlık sorunları, çalışma hayatındaki stres gibi nedenlerden dolayı emeklilik sürecinde, sakin ve finansal bir rahatlıkla yaşam sürdürmeyi tercih etmektedir. Konu ile ilgili ifadeleri şöyledir:

“Tekrar çalışmak gibi bir düşüncem olmadı. Ben kararımı da vermiştim. Başka bir işte de çalışmayı hiçbir zaman düşünmedim. Ekonomik özgürlüğüme ulaştığım için gerek duymuyorum. Çocuklarımda okudu meslek sahibi oldu. Destek çıkmam gereken birisi yok neden çalışayım. Rahatlamak yaşamak istiyorum artık (K14).”

“Yok, yok, öyle bir düşüncem olmadı. Mesleğimi de iyi yaptığımı düşünüyorum. İyi idare ettim bu zamana kadar yeterliydi benim için. Başka bir iş de düşünmedim zaten. Keyfime biraz düşkünümdür. Artık rahat edelim yani ne zaman edeceğiz yolun sonu geldi (K16).”

“Yok ya ne tekrar çalışması! 65 yaşında emekli oldum zaten. Emeklilik yıllarını rahatça geçirmek istiyorum. Bir yüküm yok artık. Kendime eşime zaman ayırmak istiyorum. Dinlenme zamanımız artık bu saatten sonra (K20).”

“Hayır, düşünmedim. Zaten yıllarca çalıştım, yoruldum. Emeklilik biraz da dinlenmek, kendine vakit ayırmak demek benim için. Tekrar çalışmak yerine bu zamanı kitap okuyarak, sevdiklerimle vakit geçirmek bana iyi geliyor (K22).”

“Hayır... hayır, çalışmayı düşünmedim. Zaten küçüklükten beri hep çalışıyorum. 30 yıl çalışmışım yeter bence (K26).”

“Hastanedeki curcunadan, o stresten kurtulmak için emekli oldum zaten. Artık yaşlandık. Tekrar çalışmak gibi bir düşüncem olmadı (K27).”

“Birçok teklif geldi. Anaokulunda başka okullarda müdürlük yapmam için ama tekrar çalışmayı düşünmediğim için kabul etmedim (K30).”

Sonuç olarak katılımcıların %50'si emeklilik sonrası çalışmak istediği eğilimindedir. Bu tercihin arkasında ekonomik zorunluluklar, psikososyal ihtiyaçlar ve üretkenlik arzusu yer almaktadır. Diğer %50'lik kesim ise yeniden çalışma düşüncesine sıcak bakmamaktadır. Bu grup, yaş, sağlık durumu ve çalışma hayatının yorgunluğu gibi nedenlerle dinlenmeyi tercih etmektedir. Bulgular, emeklilik sonrası çalışma kararının bireysel koşullara ve yaşam tercihlerine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Toplumsal refahın önemli unsurlarından biri olan sağlık hizmetleri özelinde, katılımcıların kamusal sağlık imkânlarına yönelik değerlendirmeleri incelenmiştir.

Tablo 7. Sağlık Hizmetlerinin Yeterliliği

Yetersiz	K1, K2, K4, K5, K6, K7, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K25, K27, K28, K29, K34, K35, K36, K38, K39, K40	30
Yeterli	K3, K8, K9, K24, K26, K30, K31, K32, K33, K37	10

Tablodaki verilere göre, katılımcıların %75'i sağlık hizmetlerini yetersiz bulurken, %25'i ise bu hizmetleri yeterli olarak değerlendirmektedir.

Sağlık hizmetlerindeki mevcut imkânların yeterli olmadığını belirten katılımcıların görüşleri şu şekildedir:

“İmkânları yetersiz buluyorum. Eskiden ilacını alıyordum eczaneye gidiyordum herhangi bir ücret vermiyordum. Şimdi öyle değil devlet belli bir kısmını alıyor yani kesiyor senden. İlaç fiyatları bile çok arttı. En azından bu ek ödemeleri yaşlılardan ve emeklilerden almasınlar. Bu durumdan rahatsızız. Eski doktorlarda yok artık sağlık kurumlarında. Sağlığımızı kime teslim ettiğimiz belli değil. Her gün haberlerde görüyoruz işte hastanelerde hizmet sıfır. Hep bir olay sağlık sistemi değişmeli. Doktorların hasta ile ilgilendiği süre çok az artık. Bir sürü kişi var hepsi işini acele ile halledip gitmek istiyor. Bu konuda endişelerimiz var (K11).”

“Yeterli değil. Doktor bulamıyorsun By-Pass oldum doktor yok uzman bir doktorun incelemesi lazım. 2-3 ay sonrasına gün veriyorlar bazı doktorlara. İlaçların da muayenelerin ücretleri de arttı. Katkı payı var ilaçlardan kesintiler fazla olmaya da başladı (K16).”

“Tam yeterli diyemem. Her şey paraya bağlı. Doktorundan tut ilaç parasına kadar öyle. Şu anki durum sağlık sisteminin ihtiyaca gerek duyduğuna cevap veriyor (K17).”

“Devlet emeklisine hizmet veremiyor. Devlet her şeyi paraya döktü. Muayene oluyorsun para bir de muayene ücretlerine zam yapacaklarmış. Hizmet yok sistem yok. Aldığımız ilaçta katkı payı var. Alırken onu da kesiyorlar ödüyoruz yani. Normal zaman içerisinde randevu bulmak zor. Acil bir durumum olsa en erken 1 hafta sonrasına anca bulabiliyorsun. Şimdi bir doktora görünmek bile dert oldu. Hele devlet hastanelerinde sıra beklemek ayrı bir eziyet. Özel hastanelere git desen, o da emekli maaşıyla mümkün değil (K18).”

“Yeterli bulmuyorum. Devlet hastanelerinde hizmet kötü gerçekten. Hijyeninden tutun çalışanına doktoruna kadar iyi hizmet aldığımızı düşünmüyorum. Gidiyorum özele parayı basıyorum yani orada muayene oluyorum. Her şeyimiz özel hanımla beraber. Devlette işini hallettirmek onlarla uğraşmak zor (K20).”

“Randevu almak için günlerce aylarca sıra bekliyorsun, bazen acil bir durum olsa bile bir hafta sonrasına gün veriyorlar. Hastaneler de eskisi gibi değil, hem kalitesi düştü hem de hijyen koşulları kötü. Üstelik ilaçlar için katkı payı ödüyoruz, bu da zaten emekli maaşının neredeyse tamamını götürüyor. Sağlık hizmetleri giderek daha ulaşılabilir hale geldi (K25).”

“Yeterli değil. Şöyle ki bir MR filmi çektiireceksin 3 ay sonra gün veriliyor. Muayene için doktorumdan randevu alamıyorum. İlçelerde daha çok problem zaten. Göz, kulak, burun, boğaz bu bölümlerde de randevu bulmak oldukça zor (K38).”

Sağlık hizmetlerini yeterli bulan katılımcılar, genellikle mevcut sağlık sisteminin ihtiyaçlarını karşıladığını ifade etmektedir. Konu ile ilgili görüşler şu şekildedir:

“Ben yeterli buluyorum. İstedğim zaman gidip istediğim sağlık hizmetini alabiliyorum. Eskiye oranla hastaneler şimdi daha iyi. Teknolojik imkânlar arttı doktorlara ulaşmak daha kolaylaştı eskiden hastane için doktor için bir sürü yol giderdik şimdi her yerde hastane sağlık ocağı var. Tabii zaman zaman yoğunluk oluyor ama genel olarak memnunum hizmetten. Özellikle emeklilere sağlanan bazı avantajlar da bu anlamda işimizi kolaylaştırıyor. Öncelikli olarak davranıyorlar. İlaç alırken bazen ücretsiz alabiliyoruz (K8).”

“Şükürler olsun ki pek fazla sağlık problemim olmadığı için hastanelere çok sık gitmiyorum. Gittiğim zamanda da hizmeti iyi buluyorum. Büyükşehirde de yaşadığımız için randevu bulmakta sıkıntı yaşamadım ve doktorumdan muayene olabiliyorum (K26).”

“Yeterli buluyorum. Aile doktorlarına gidebiliyoruz. Muayenemizi oluyoruz. İlaçlarımızı yazdırıp alabiliyorum. Eskiden böyle değildi. Çok sıra beklerdik şimdi biraz daha rahat randevu konusunda hastaneler (K30).”

“Şu anda çok ciddi bir hastalığım olmadığı için bu zamana kadar da ameliyat operasyonda geçirmedim çok şükür. Ben kendi açımdan yeterli buluyorum. Yaşa bağlı olarak zamanla tansiyon çıkıyor bende. Onda da kontrole gidip muayenemi olabiliyorum (K37).”

Sağlık hizmetlerini yeterli bulan katılımcılar, mevcut sistemin temel ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşıladığını ifade etse de, katılımcıların büyük çoğunluğu sağlık hizmetlerine erişimde bir takım problemlerin olduğunu belirtmektedir. Özellikle randevu sistemindeki aksaklıklar, uzun bekleme süreleri, artan ilaç maliyetleri sağlık hizmetlerinden etkin biçimde yararlanmayı zorlaştırmaktadır. Bu alanda yapısal düzenlemelere ihtiyaç duyulduğu açıkça görülmektedir.

Emeklilere yönelik sosyal yardımlar, yaşlıların ekonomik yüklerini hafifletmeyi ve yaşam standartlarını desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda katılımcıların, devlet tarafından sunulan ek sosyal desteklere ilişkin görüşleri ele alınmıştır.

Tablo 8. Emeklilere Yönelik Sosyal Yardımlara İlişkin Görüşler

Eleştirel Yaklaşım	K1, K4, K5, K6, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K23, K27, K29, K35, K37, K39, K40	19
Maddi Destek	K2, K3, K7, K9, K11, K12, K13, K20, K21, K28, K34, K35, K39, K40	14
Onur Kırıcı	K1, K2, K6, K7, K20, K34, K37, K38	8
Pozitif Yaklaşım	K8, K22, K25, K26, K30, K31, K32, K33	8
Kart Sistemi	K6, K10	2

Tablo 8’deki verilere göre, katılımcıların çoğu sosyal yardımların doğru ve etkin bir şekilde yapılmadığını belirterek eleştirilerde bulunurken, 14 katılımcı emeklilere yardım yerine maaşlarına zam veya nakdi destek sağlanması gerektiğini, 8 katılımcı bu tür yardımların rencide edici uygulamalar olduğunu, 8 katılımcı yapılan yardımları doğru bulduklarını ve 2 katılımcı ise kart sistemi getirilerek bu tür yardımlara gerek kalmayacağını ifade etmektedir.

Katılımcıların önemli bir bölümü mevcut sosyal yardımların yetersiz ve geçici nitelikte olduğunu dile getirmiştir. Bu doğrultuda katılımcıların sürdürülebilir ve yapısal çözüm önerileri şu şekildedir:

“Bunlar yanlış bir uygulama. Tamam... ben sosyal yardım almıyorum ama sen insanları niye muhtaç ediyorsun ki oraya o yardım paketlerine. Sen devlet olarak bu imkânlarını maddi olarak insanların maaşlarına yansıt. Çoğu da yapılan yardımların yerine de tam ulaşmıyor. Bir dönem arkadaşşıma kömür vermişlerdi. Kalitesiz kömür ziyan oluyor fazla verimli kullanamadı. Kokusundan mahallede de duramıyorsun... kötü kokuyor... is kokusu oluyor... pencereleri dahi açamıyorsun. Yine var, yakınlarımızdan alan kömür. Çevremizde tabii var öyle mağdur insanlar. Devletin bu yardımları mağdur insanların maaşlarına ek olarak yansıtmaları veya elden nakit olarak para vermesi gerekiyor (K4).”

“Onlar yanlış yanlış bir çalışma. Kesinlikle doğru bulmuyorum. Onun yerine yap vatandaşa emekliye bir nakit yardım daha iyi. Mesela geçenlerde arkadaşşımdan İstanbul’da ki belediye de öyle bir çalışma olduğunu duydum. Bu emeklilere maddi destekle ilgili. Diğer türlü o uygulama insanın onuruna dokunan bir şey. Gidiyorsun veriyolar sana paket bir yardım işte yakınında komşun falan var görüyor yani (K7).”

“Doğru bulmuyorum. Çevremden de alan var bu yardımları. Makarna, pirinç gibi gıda paketlerini yani... ama yediğimizden bir şey anlamıyoruz diyorlar. Kalitesiz ucuz mallar onlar gerek yok bence. Belediyeler büyük

şehirlerde yapmaya başladı ya kart çıkartıyorsun ona para yükleyip ihtiyacın kadar alıyorsun bu daha iyi bir çalışma bence (K10)."

"Doğru bulmuyorum. Onları yapacağına herkesin gelir seviyesini ona göre artırırsınlar. Maaşını işte ona göre artırsın. Emeklilerde kendisi alsın. Yani öyle makarna, bulgur, pirinç götürüp dağıtacağına ver maaşına ek bir destek vatandaş gitsin kendisi alsın. Zaten kaliteli de olmuyor. Saman gibi tadı tuzu olmuyor ki! Emeklinin beynini de uyuşturuyorlar (K12)"

"Bu tür yardımlar, aslında iyi bir fikir gibi görünse de çoğu zaman hem yetersiz hem de amacına uygun şekilde yapılmıyor. Dağıtılan paketlerin kalitesi düşük, verilen gıdalar bazen son kullanma tarihine yaklaşmış oluyor. Ayrıca, yardımların dağıtımı da sıkıntılı; gerçekten ihtiyacı olan kişilere ulaşacağına, kimlerin aldığı bile belli değil. Yardım yapıyor gibi görünmek yerine, emeklilerin bu yardımlara muhtaç olmayacağı bir maaş düzenlemesi yapılmalı (K13)."

"Yardımlar iyi niyetli yapılıyor gibi gösteriliyor ama bana göre yanlış ve yetersiz. İnsanları toplumda küçük düşürmek yerine alım gücünü artıracak maddi destekler sağlanmalı (K34)."

"Bu yardımlar iyi niyetle yapılmasından daha çok göstermelik geliyor bana açıkçası. Bu yardımlar günü kurtarabilir düşüncesi ile yapılıyor. Uzun süreli bir devletin planlaması yok. Hala neyi çözemediler anlamadım? Yıllardır emekliye gözle görülür maddi destek yapılmadı. Maaşlarımız gün geçtikçe eriyor (K40)."

Bazı katılımcılar ise, sosyal yardımların doğru ve olumlu bir yaklaşım olduğunu, emekliler için önemli bir destek sağladığını düşünmektedir. Konu ile ilgili görüşleri şöyledir:

"Devletin sunduğu sosyal yardımlar, özellikle zor durumda olan emekliler için faydalı olabiliyor. Gıda yardımları ve diğer temel ihtiyaçlar, gerçekten ihtiyacı olanların hayatını biraz olsun kolaylaştırabiliyor. Lakin bunlar geçici bir çözüm kalıcı değil (K25)."

"Bence iyi. Devletin bu çalışmasını olumlu buluyorum. İhtiyaç sahiplerine bu yardımın gitmesi güzel bir şey (K26)."

"Doğru buluyorum. Emeklilerin yaşam standartlarını bir nebze de olsa iyileştirmeye yardımcı oluyor (K33)."

Katılımcı görüşleri bütüncül olarak değerlendirildiğinde, sosyal yardım uygulamalarının emeklilerin temel ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Çoğunlukla sistemsel aksaklıklar, denetim eksikliği ve kalitesiz malzeme kullanımı gibi nedenler eleştirilerin odağı olmuştur. Emeklilerin önemli bir bölümü, yardım temelli politikalar yerine gelir düzeylerini doğrudan iyileştirecek kalıcı düzenlemelerin yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sonuç, ilerleyen süreçte politika tasarımı daha sürdürülebilir, adil ve onur kırıcı olmayan yöntemlere ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir.

Uzun yıllar boyunca mesleki görevlerini yerine getirdikten sonra emekli olan bireyler, başta ekonomik olmak üzere sosyal anlamda da desteklenmeyi beklemektedirler. Devletin sosyal politika alanındaki temel sorumluluklarından birisi de, emeklilere maddi güvence sağlayarak yaşam kalitesinin artırılması ve sosyal hayata katılımlarının teşvik edilmesi gibi çalışmalardır. Bu kapsamda, katılımcıların emeklilere yönelik kamu politikalarına ilişkin beklenti ve talepleri incelenmiştir.

Tablo 9. Emeklilerin Talep Ettiği Destekler

Ekonomik Destek	K1, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K12, K13, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K26, K27, K28, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40	35
Sağlık Hizmetleri	K2, K11, K16, K18, K19, K23, K34, K40	8
Tatil ve Sosyal Hayat	K1, K6, K10, K17, K24, K30, K37	7
İstihdam ve Kişisel Gelişim	K10, K25, K33, K36	4
Ulaşım ve Günlük Yaşam Kolaylıkları	K11, K14, K18, K29	4

Katılımcıların büyük çoğunluğu, adaletsiz gelir dağılımının ortadan kaldırılarak maaş düzenlemelerinin yapılmasını, bu alanda devletten ekonomik destek beklentilerinin olduğunu belirtmektedir. Bunu, sağlık hizmetlerinde iyileştirmeler yapılması ve sosyal yaşam olanaklarının genişletilmesi takip etmektedir. Ayrıca 4 katılımcı, emeklilerin tekrardan topluma kazandırılabilmesi için istihdam yaratılmasını, kişisel gelişim kurslarının açılmasını belirtirken, 4 katılımcı ise, ulaşım gibi günlük yaşamı kolaylaştıracak adımların atılmasını talep etmektedir.

Emeklilerin büyük bir kısmı, enflasyonun düzensizce arttığını, gelirlerinin yetersiz olduğunu ve gerekli düzenlemelerin yapılarak maaşlarının artırılması gerektiğine değinmektedir. Konu ile ilgili ifadeleri şöyledir:

“Devletin emekliler için valla bu zamana kadar bence hiçbir şey yapmadığını düşünüyorum. Emekliler enflasyonun altında en çok ezilen değil un ufak olanlardır. Her yıl düzeleceği yerde, refaha kavuşacağı yerde, her yıl daha da kötüye gitmekte... Bugün evinden çıkamayan torununun eline sabah okula giderken harçlık veremeyen, torunum bize bayramda seyranda gelmesin diye düşünen emekliler var. Devletin biran önce bütün Türk vatandaşlarına, çalışanlarına ve emeklilerine insanca yaşam koşulu sağlamalı. Bu sosyal devletin birinci vazifesi ve sorumluluğudur (K3).”

“Emekli maaşlarının biraz daha artırılmasını isterim. Benim maddi yönden pek sıkıntım yok ama. 12.000 TL maaş alanlar var... kira verenler var... çocuk okutanlar var. Mesela böyle emeklilere devlet bu insanlara yardım da destek de bulunmalı. Özellikle kira yardımları, çocuk eğitimi için burs destekleri ya da faturalar konusunda indirim gibi uygulamalar yapılabilir. Emekli olmak sadece maaş almak değil. Yaşam kalitesini artıran bir düzen olmalı. Bu yüzden devletin emeklilere yönelik daha kapsayıcı ve uzun vadeli sosyal politikalar geliştirmesi gerektiğini düşünüyorum (K8).”

“Açlık sınırının üzerinde emekli maaşlarının olması lazım. 2 kişi 60.000TL'nin altında olmamalı. Öyle olursa rahat bir yaşam olabilir ancak. Tatil yapabilecek yiyebilecek imkân emeklilere sağlanmalı (K24).”

“Devlet ekonomik olarak emeklilerin yanında olduğunu daha fazla hissettirmeli. Kirada olanlara kira desteği olabilir. Gıdada KDV'yi emekliden almasın. Emeklilikte bile vergi veriyoruz. Emeklilerden vergi alınmaması gerektiğini de düşünmekteyim (K31).”

“Emekli maaşını geçinebilecek bir düzeyde yapılması gerekir. Emekliye maddi manevi değer verilmeli. Değer verilmeli ki emekli yaşadığını hissetsin (K32).”

“Asgari ücretle çalışan ve düşük maaşlı emeklilerin maaşına ciddi bir zam yapılmalı. Yaşam standartlarına göre açlık sınırının üzerinde emeklinin refah içinde yaşayabileceği bir zamdan bahsediyorum (K35).”

Katılımcılar, sağlık hizmetlerinde emeklilere yönelik maddi yükün hafifletilmesi gerektiğini düşünmektedir. Konu ile ilgili görüşleri şu şekildedir:

“Neler istemeyiz ki! Sağlık açısından sosyoekonomik açıdan bahsettiğim sorunların çözülmesini isterim devletten. Emekliye saygı gösterilmeli. Sosyal yaşam alanlarının iyileştirilmesi, emekliler sağlık sektöründe tam parasız yani ücretsiz ve öncelikli yararlanmalı. Tekrar söylüyorum devletin emeklilere karşı kalıcı çözümler oluşturması gerekir (K2).”

“Emeklilere geçinebilecekleri asgari maaş verilmeli. Bunun dışında sağlık hizmetleri tamamen ücretsiz olmalı. İlaçlardan katkı payı alınmamalı, hastaneye gittiğinizde cebinizden para çıkmamalı (K19).”

“Emeklilere her anlamda destek sağlanmalı. Bir kere maaş artırımını kesinlikle olmalı. Sağlıkta da özel hastanelerle anlaşma yapılabilir. Emekli özelde de gidip muayenesini olmalı işte çok para ödemediğini filmini çektirebilmeli. Sağlık alanında bizlere öncelik ve kolaylık verilmeli. Emekliler için rahat bir yaşam bazılarının zoruna gidiyor belli ki (K40).”

Bazı katılımcılar, emeklilere tatil imkânları ve sosyal ortamların yaratılmasını düşünmektedir. Konu ile ilgili görüşleri şu şekildedir:

“Bunca yıldır devlete hizmet etmenin ve beraberinde devletten emekli olmanın mutluluğuna ererken, devletten de tabi ki her vatandaş gibi bir emekli vatandaş olarak devletimizden biz emeklilere karşı daha rahat sosyal güvencede, daha rahat ekonomide yaşayabileceğimiz imkânlar oluşturmasını, emeklilerimizin ülke içinde rahatlıkla tatil yapabilmeleri imkânlarını sağlaması gerektiğini düşünüyorum. Bu gibi tatil imkânlarına ulaşabilmemiz içinde devletin biz emeklilerin ekonomik durumumuzu düzeltmesini isterim (K1).”

“Emeklilerin yaşam kalitesinin yükseltilmesini isterim. Başka ne olabilir yaşam kalitesini yükselttiğin zaman her şey düzelir. Emekli maaşının artırılması, sosyal ortamların iyileştirilmesi... devletin seyahat edecek gezecek emeklilere bir destek vermesi lazım. Atıyorum mesela emeklinin maaşına ek olarak versin. Tatil zamanı ne zaman? mesela Temmuz-Ağustos aylarında devlet desin ki 10.000TL maaşına zam yapıyorum git gez tatilini yap diye. En azından böyle olabilir güzel de olur. Buna benzer hem sosyal anlamda hem de ekonomik anlamda bizimde bir nebze rahat özgür hissedebileceğimiz anlar olmalı (K6).”

“Ekonomik olarak maaş artımı olması lazım. Tatil yerlerinde emeklilere özel fiyatlarla konaklama sağlanabilir (K37).”

Bazı katılımcılar, emeklilerin ekonomik ve sosyal açıdan toplumsal hayatta aktif olabilmesi için, fiziksel aktivitelerin, kişisel gelişim kurslarının ve istihdam olanlarının artırılması gerektiğini savunmaktadır. Konu ile ilgili görüşleri şu şöyledir:

“Emeklilere yönelik çeşitli kurslar düzenlenebilir. Hem fiziksel hem de zihinsel sağlığı destekleyecek spor salonları veya yürüyüş parkurları oluşturulmalı. Emekliler evde kalmamalı. Onları bu tür sosyalleşebilecek alanlar yaratılması gerektiğini düşünüyorum (K25).”

“Maaşlara zam yapılsın isterim ama yapılmıyor. O zaman emeklilere iş imkânı sağlansın. Emekliler ancak çalışarak kendini ekonomik anlamda rahatlatılabilir (K33).”

Bazı katılımcılar, emeklilere ücretsiz veya indirimli toplu taşıma imkânı sağlanması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca, emeklilerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmak adına belediyelerin uygun fiyatlı yemek hizmetlerini yaygınlaştırılması gerekmektedir. Konu ile ilgili görüşleri şu şöyledir:

“Maaşların artırılması bir yana yemek, ulaşım alanında indirimler olmalı. Mesela tüm o yemek masrafı, ulaşım masraflarını tek kartta toplayacaksın. Oradan harcama olacak. Şehirlerarası otobüslerde emeklilere özel %20 indirim var mesela ama her firma uygulamıyor. Ben kendim söylersem indirim yapıyorlar ama onları da yaygınlaştırmak lazım. Diğer firmalar kabul etmiyor çünkü (K14).”

“Belediyenin uyguna restoranları var ama bence bunlar her mahalleye açılmalı. Benim oturduğum yere uzak kalıyor mesela restoranlar o yüzden gidemeyen çok kişi de var. 3 kap yemek için uzaktan gitmek zor olur. Emeklilerin cebini düşünmeden yaşamaları gerekli (K29).”

Katılımcı görüşleri, emeklilerin yaşam koşullarını belirleyen temel dinamiklerin özellikle ekonomik yetersizlikler, artan geçim maliyetleri ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Düşük emekli maaşlarının günlük yaşamı önemli ölçüde kısıtladığı, sağlık harcamaları ve temel ihtiyaç giderlerinin ise emeklilerin bütçesi üzerinde baskı oluşturduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, ulaşım, sosyal etkinlikler ve tatil gibi sosyal yaşama katılım alanlarında desteklerin yetersizliği, emeklilerin kendilerini ikinci planda bırakılmış ve toplumsal yaşamdan uzaklaştırılmış hissetmelerine neden olmaktadır. Genel olarak katılımcıların aktardığı görüşler, emeklilere yönelik mevcut sosyal politikaların beklentileri karşılamada sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu durum, daha kapsayıcı, erişilebilir ve ekonomik açıdan destekleyici düzenlemelere duyulan ihtiyacın önemini ortaya koymaktadır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

“Türkiye’de Yaşlılara Yönelik Sosyal Politikalar: Emekliler Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada, yaşlı bireylerin emeklilik sürecinin yaşam deneyimleri üzerindeki çok boyutlu etkileri sosyal politika açısından değerlendirilmiştir. Çalışmadaki bulgular, emeklilik döneminin yalnızca iş hayatından geri çekilme anlamına gelmediğini; bireylerin psikolojik durumlarına, sosyal ilişkilerine, sağlık hizmetlerine ve ekonomik koşullarına bağlı olarak geniş bir yelpazede kayda değer katkılar sunduğunu göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular, Türkiye’de yaşlılık, emeklilik ve sosyal politika alanında yürütülen önceki çalışmalarla büyük oranda tutarlılık göstermektedir.

Arpacı ve Aksoy (2011) çalışmasında, yaşlıların sağlık hizmetlerinden memnuniyet düzeyleri incelenmiş ve hastanelere ilişkin görüşleri ele alınmıştır. Ankara’daki devlet ve özel hastanelerden hizmet alan 286 yaşlı çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastane ortamının temizliği, bekleme alanlarındaki oturma imkânı ve asansörle erişim konularında devlet ve özel hastaneler arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. Yaşlılar, resmi işlemlerle ilgili personelden aldıkları hizmet açısından özel hastaneleri, devlet hastanelerine kıyasla daha tatmin edici bulmuşlardır. Araştırmada, randevuların düzenli oluşu ve sıra beklememe ile sağlık çalışanlarının nazık, güler yüzlü ve tüm hastalara eşit davranması konusundaki memnuniyetin, yaşlıların gelir düzeyine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Karadakovan vd. (2017) çalışmasında, yaşlıların sosyal hizmetlerden daha etkin yararlanabilmesi için politika ve yönetim önerilerine değinmiştir. Ödemiş İlçe Merkezi’nde yaşayan 65 yaş üstü 7.190 yaşlı arasından cinsiyet ve yaş gruplarına göre seçilen 350 kişi dâhil edilmiştir. Araştırmaya katılan yaşlıların %96’sı günlük yaşam aktivitelerini bağımsız şekilde sürdürmektedir. Bu bireylerin %70’i ihtiyaçlarını tek başına karşılarken, %30’u başkalarının desteğine ihtiyaç duymaktadır. Katılımcıların %50,6’sı sosyal çevreleriyle ilişkilerinde zorluk yaşadığını ifade ederken, %57,4’ü boş zamanlarını değerlendirecek merkezlerin açılmasını talep etmektedir. Araştırma, yaşlıların destek kaynaklarının çoğunlukla aile ve belediyelerden olduğunu, en önemli sorunlarının maddi zorluk, yalnızlık ve yakacak ihtiyacı olduğunu ortaya koymuştur.

Çevik (2019) çalışmasında, Türkiye’de yaşlı nüfusa yönelik sosyal politika uygulamalarını bütüncül bir bakış açısıyla ele almıştır. Çalışmada, nüfusun hızlı yaşlanma eğilimi karşısında geliştirilen politikalar ve sunulan hizmetlerle yaşanan sorunlar ile yetersizlikler incelenmiştir. Araştırma kapsamında, yaşlılara yönelik faaliyet gösteren STK’lar ile yapılan derinlemesine görüşmeler sonucunda, alandaki hizmetlerin planlanması ve yürütülmesi süreçlerinde çeşitli aksaklıklar tespit edilmiştir. Bulgular, ilgili bakanlıklar, kurumlar ve sivil toplum kuruluşlarının yeterli düzeyde iş birliği ve koordinasyon sağlayamadığını göstermektedir.

Sarıca (2019) çalışmasında, emekli ve 65 yaş aylığı gibi sosyal güvenlik ödemelerinden yararlanan kesimlerin yaş ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenerek, Türkiye’deki emeklilik sistemlerinin emekli ve yaşlı yoksulluğu üzerindeki etkisi ampirik biçimde değerlendirilmiştir. Bulgular, düzenli gelir transferlerinin emekli ve yaşlı nüfusun yoksulluk düzeyini belirgin biçimde azalttığını göstermektedir. Ancak, emeklilik kapsamı dışında kalan nüfusun fazlalığı ve 65 yaş aylığının gelir düzeyine göre yetersiz kalması, yaşlı yoksulluğunun yüksek seyretmesine neden olmaktadır. Çalışma, Türkiye’de emekli aylıklarının yoksulluğu azaltıcı etkisine rağmen, uzun vadede düşük gelirli gruplar için ek sosyal politika araçlarının geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir.

Yüksel (2023) araştırmasında, yaşlı bireylere yönelik sosyal politika uygulamaları ile emeklilik haklarını kapsamlı biçimde ele almaktadır. Araştırmanın temel amacı, yaşlı bireylerin çalışma yaşamı deneyimleri ile sosyal güvence düzeylerinin, emeklilik sürecindeki yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemektir. Bu kapsamda, 60 emekliyle yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, ekonomik belirsizlikler ve düşük emekli maaşlarının yaşlı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu durum, sosyal koruma mekanizmalarının güçlendirilmesi ve yaşlı dostu politika uygulamalarının geliştirilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Akalın (2024) çalışmasında, Türkiye’de artan enflasyon ve yaşam maliyetlerinin yaşlı bireyler için ciddi bir ekonomik kırılganlık yarattığını, özellikle kira giderlerinin ortalama emekli aylıklarını aştığını ifade etmektedir. Çalışmada, bu durumun yaşlıların temel ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini sınırladığı ve sosyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi gereğini ortaya koyduğu vurgulanmaktadır.

Çalışmada en dikkat çeken sorun alanlarından biri ekonomik koşullar olmuştur. Katılımcıların önemli bir kesimi emekli maaşlarını yaşam için yeterli görmemektedir. Bu nedenle gün geçtikçe artan yaşam maliyetleri ve düzensiz enflasyon karşısında katılımcılar, ekonomik güvencelerinin zayıfladığını belirtmektedir. Ayrıca, emekli maaşı dışında ek gelir kaynaklarının sınırlı olması, emeklilerin ekonomik kırılganlığını artırmaktadır. Kira durumu, bu ekonomik kırılganlığın etkilerini kısmen dengeleyen bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Araştırmada, 40 emekliden 37’si kira derdini düşünmeden kendi evlerinde yaşamını sürdürmektedir. Ancak bu avantaj, düşük emekli maaşlarından kaynaklanan ekonomik yetersizliği tek başına telafi edememektedir. Özellikle kirada yaşayan 3 katılımcının ekonomik yönden daha dezavantajlı bir konumda olduğu gözlemlenmektedir. Araştırmada öne çıkan bulgulardan biri de emeklilik dönemi sonrası yeniden çalışma eğilimi konusu olmuştur. Katılımcıların yarısı, emeklilikte yeniden çalışmak istediklerini belirtmiştir. Bu tercihin sebepleri arasında sadece finansal zorunluluklar değil, aynı zamanda üretken olma isteği ve yaşamda aktif rol alma gibi psikososyal ihtiyaçlar da yer almaktadır. Çalışmak isteyen katılımcılara karşılık diğer katılımcılar ise, sağlık sorunları ve iş yaşamının yıpratıcı etkileri nedeniyle emeklilik döneminde tekrar çalışmayı düşünmemektedir. Bu durum, emeklilik sonrası istihdam politikalarının bireylerin yaşam koşullarına bağlı, esnek ve yaş dostu biçimde tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir. Katılımcıların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bir diğer önemli alan sağlık hizmetleridir. Araştırmada, sağlık hizmetlerini yetersiz bulanların sayısının yüksek olması (30 katılımcı) dikkat çekicidir. Randevu sistemindeki aksaklıklar, uzun sıra bekleme süreleri, ilaç fiyatları ve katkı payları, yaşlıların sağlık hizmetlerinden etkin biçimde yararlanmasını zorlaştırmaktadır. Araştırmada sosyal yardım ve devlet desteklerine ilişkin bulgular, yardım temelli sosyal politika uygulamalarının emeklilerin beklentilerini karşılamada yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu sosyal yardımlar yerine emekli maaşlarının iyileştirilmesini ve kalıcı mali düzenleme politikalarının geliştirilmesini talep etmiştir. Sosyal yardımların rencide edici uygulamalar olduğu yönündeki görüşler, yaşlılara yönelik politikaların hak temelli ve onur koruyucu bir çerçevede yeniden ele alınması gerektiğini açıkça göstermektedir.

Genel olarak bulgular, mevcut sosyal politikaların emeklilerin yaşam kalitesini artırmada sınırlı kaldığını açık biçimde göstermektedir. Katılımcıların önemli bir kesimi, emeklilere yönelik mevcut uygulamaların ihtiyaçlara yeterince cevap veremediğini ve kendilerini toplumdan soyutlanmış olarak ikinci planda hissettiklerini dile

getirmektedir. Bu nedenle, yaşlı bireylere yönelik sosyal politika uygulamalarının daha kapsayıcı ve sürdürülebilir bir yaklaşım ile yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Araştırma bulgularından hareketle, yaşlılık alanında yürütülecek çalışma ve uygulamalara ışık tutacak önerilere aşağıda yer verilmektedir:

Yaşlıların ekonomik yüklerini hafifletmek adına gereken maddi kolaylıkların sağlanması oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, emekli maaşlarının yaşam standartlarına göre yeniden düzenlenmesi, sağlık harcamalarında ortaya çıkan tedavi masrafları ve ilaçlardaki katkı paylarının ortadan kaldırılması ele alınabilir. Ek olarak, elektrik, su ve doğalgaz gibi temel fatura giderlerinde yaşlılara yönelik indirimli tarifelerin uygulanması, bireylerin günlük yaşamlarını daha konforlu bir şekilde sürdürebilmelerine yardımcı olabilir.

Araştırmadaki bulgulardan hareketle, yaşlıların sağlık hizmetleri alanında yakın tarihlere randevu bulamama ve uzun bekleme süreleri gibi sorunlarla karşılaştıkları ortaya çıkmıştır. Bu sorunların çözümlenmesine yönelik olarak yaşlılar için randevu sistemlerinde önceliklendirme çalışma faaliyetleri yürütülebilir. Özellikle yaşlı bireylere ek özel poliklinik saatlerinin oluşturulması ve randevusuz tedavi olabilme imkânlarının sağlanması, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırabilir.

Emeklilerin iş yaşamına katılımını desteklemeye yönelik esnek ve güvenceli çalışma modellerinin oluşturulması, sosyal politikalarda öncelikli bir alan haline gelmiştir. Yaşlı bireylere evden çalışma ve yarı zamanlı istihdam olanaklarının sağlanması, onların bu süreçte ek gelir elde ederek toplumsal üretkenliklerini de sürdürebilmelerine katkı sağlayabilir.

Yaşlıların üretim ve dayanışma temelli taleplerini destekleyecek sosyal kooperatif modelleri teşvik edilmelidir. Bu kooperatifler vasıtasıyla yaşlı bireylerin bilgi, birikimlerine ve el becerilerine dayalı işlerden ek gelir elde etmeleri sağlanabilir.

Bu araştırma, kamu sektöründen emekli olmuş ve yalnızca Samsun ilinde yaşayan yaşlı bireyler ile yürütülmüştür. Gelecek dönemdeki araştırmalarda, farklı sektörlerden emeklileri kapsayan daha geniş örneklemelerle araştırma yöntemlerinin kullanılması; ayrıca bölgesel farklılıklar, cinsiyet ve sosyo-ekonomik değişkenler dikkate alınarak karşılaştırmalı analizlerin yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2024). *Bilgilendirme Kitapçığı*. Strateji Geliştirme Başkanlığı. <https://www.aile.gov.tr/eyhgm/istatistikler/> (Erişim Tarihi: 10/02/2026).
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2025). <https://aile.gov.tr/ankara/haberler/aile-ve-sosyal-hizmetler-bakanimiz-goktas-17-tazelenme-universitesinde-6-bin-320-yaslimiza-egitim-veriliyor/> (Erişim Tarihi: 10/02/2026).
- Akalın, M. (2024), Kirada Yaşayan Emeklilerin Barınma Sorunu ve Bu Soruna Yönelik Bir Öneri: Emekli Lojmanları. *Sosyal Güvence Dergisi*, (25), 1237-1273.
- Akçay, R. C. (2011). *Yaşlılık, Kavramlar ve Kuramlar*. İstanbul: Kriter Yayınları.
- Arpacı, F. (2005). *Farklı Boyutlarıyla Yaşlılık*. Ankara: TİED Eğitim ve Kültür Yayınları.
- Arpacı, F., & Aksoy, A. D. (2011). Sağlık Hizmeti Pazarlamasında Tüketici Memnuniyeti: Yaşlıların Hastane Hizmetlerine İlişkin Görüşleri. *Vocational Education*, 6(4), 120-129.
- Aslan, D., & Ertem, M. (2012). *Yaşlı Sağlığı: Sorunlar ve Çözümler*. Halk Sağlığı Uzmanları Derneği. 1. Baskı.
- Baltes, B.P. (1987). Theoretical Propositions of Life-Span Developmental Psychology: On the Dynamics Between Growth and Decline. *Developmental Psychology*, 23(5), 611-626.
- Cangöz B. (2009). Yaşlılıkta Bilişsel ve Psikolojik Değişim. Y. G. Kutsal (Ed.), *Geriatristi: Yaşlı Sağlığına Multidisipliner Yaklaşım* (ss.99-104). Ankara: Türk Eczacılar Birliği Eczacılık Akademisi.
- Çevik, E. C. (2019). *Türkiye’de yaşlılara yönelik sosyal politika uygulamaları*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Danışoğlu, E. (2009). Yaşlılık ve Sosyal Dışlanma/Dışlama. *Sosyal Dışlanma ve Sosyal Hizmet Sempozyumu 2009*. Ankara.
- DPT. (2001). *Sosyal Hizmetler ve Yardımlar Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. DPT Yayınları, Ankara.
- Ekici, E. (2020). Covid 19 pandemisi sürecinde yaşlı bireylerin bakım yönetimi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 145-152.
- Emiroğlu, V. (1995). *Yaşlılık ve Yaşlının Sosyal Uyum*. Ankara: Şafak Matbaacılık.
- Genç, Y. (2009). Yerel yönetimler ve sosyal hizmet uygulamaları. *Kamuda Sosyal Politika Dergisi*, 28, 60-67.
- Grierveld, J. D., & Tilburg, T.V. (2006). A 6 - Item Scale for Overall, Emotional and Social Loneliness: Confirmatory Tests on Survey Data. *Research on Aging*, 28(5), 582-598.
- Giddens, A. (2019). *Sosyoloji* (Çev. C. Güzel). İstanbul: Kırmızı Yayıncılık.
- Görgün Baran, A. (2012). Aile ve Yaşlanma. A. Kasapoğlu & N. Karkıner (Ed.), *Aile Sosyolojisi* (s.141). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Yayınları.
- Hablemitoğlu, Ş., & Özmete, E. (2010). *Yaşlı Refahı Yaşlılar İçin Sosyal Hizmet*. Ankara: Kilit Yayınları.
- Howell, F. (2001). Social Assistance - Theoretical Background, *Social Protection In The Asia And Pacific*. Asian Development Bank Press. <https://gsdrc.org/document-library/social-assistance-theoretical-background/> (Erişim Tarihi: 10/02/2026).
- Işıkhani, V. (2021). Yaşlılara Yönelik Sosyal Politikalar. *Gerontolojik Sosyal Hizmet* (ss. 63 – 80). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

- Kalinkara, V. (2016). *Temel Gerontoloji Yaşlılık Bilimi* (3.b.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karadakovan, .A., Çelebioglu, A., Sert, Z., Topçu, S., Sağkal, T., Bozkurt, S., & Gündüzoglu, N. (2017). Yaşlıların Sosyal Destek Gereksinimlerinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 33(1), 64-75.
- Karakuş, B. (2018). *Türkiye'de Yaşlılara Yönelik Hizmetler, Kurumsal Yaşlı Bakımı ve Kurumsal Yaşlı Bakımında İllerin Durumu*. (s. 89-148). İstanbul: Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Yayınları.
- Kesgin, B. (2014). *Kamu Sosyal Politikalarında Sosyal Yardım* (2. Baskı). İstanbul: Açılım Kitap.
- Kurt, G. (2008). *Türkiye'de Yaşlılık Olgusuna Sosyolojik Bir Bakış*. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, Toplumsal Yapı ve Değişme Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Onur, B. (1995). *Gelişim Psikolojisi, Yetişkinlik, Yaşlılık, Ölüm*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Özaydın, M. M. (2018). Yaşlı ve Ekonomi. A. Canatan & E. Özmete (Ed.), *Temel Gerontoloji* (s.169). Ankara: Hedef CS Basım Yayın.
- Resmi Gazete. (2008, 7 Ağustos). Yaşlı Hizmet Merkezlerinde Sunulacak Gündüzlü Bakım İle Evde Bakım Hizmetleri Hakkında Yönetmelik. <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/08/20080807-5.htm> (Erişim Tarihi: 10/02/2026).
- Sakar, Z. M. (2023). İstatistikler Işığında Yaşlı Bakım Hizmetleri Alanında Ülkemizde Uygulanan Politikalar. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 23(58), 179-203.
- Sarıca, A. O. (2019). Türkiye'de Emeklilik Sistemlerinin Yaşlı Yoksulluğu ve Emekli Yoksulluğu Üzerine Etkisi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 9(2), 477-498.
- Şenses, F. (1999). Yoksullukla Mücadele ve Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışmayı Teşvik Fonu. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 26(3-4), 427-451.
- Şentürk, Ü. (2018). *Yaşlılık Sosyolojisi: Yaşlılığın Toplumsal Yörüngeleri*. Bursa: Dora Yayınevi.
- Tufan, İ. (2002). *Antik Çağdan Günümüze Yaşlılık*. İstanbul: Aykırı Yayınları.
- Tuncel, G., & Uzun, H. (2019). Türkiye'de Yaşlılara Yönelik Sosyal Politikalar Üzerine Bir İnceleme. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 309-334.
- Tutar, K. (2018). Yoksul Engellilere, Yaşlılara ve Göçmenlere Yönelik Sosyal Politika Uygulamaları. B. Şen ve M. Ö. Taşkesen (Ed.), *Yoksulluk ve Sosyal Hizmet* (ss. 123- 139). Konya: Eğitim Yayınevi.
- TÜİK. (2024). İstatistiklerle Yaşlılar, 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2024-54079> (Erişim Tarihi: 10.02.2026)
- Uluslararası Yaşlılara Saygı Federasyonu (UYSAF). (2020). Yaşlılar İçin Sivil Toplum Örgütleri Arasında İş Birliği. <http://uysaf.org.tr> (Erişim Tarihi: 09/02/2026).
- Yüksel, D. (2023). *Çalışma hayatı sonrası yaşlılık döneminde yaşam kalitesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

KÜRESELLEŞME BAĞLAMINDA MODERNLİĞİN İSTENİLME SORUNU: SOSYOLOJİK BİR DÖNÜŞÜM ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi Kadir Yılmaz****Karabük Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi,****Psikoloji Bölümü, Karabük, Türkiye**kadiryilmaz@karabuk.edu.tr**ORCID:0009 0009 7677 9659****Özet**

Bu çalışma, küreselleşmenin modernliği kabul etmesinin ardında hangi koşulların yattığını ve neden bazı modernleşme yaklaşımlarını kabul etme bakımından isteksiz olduğunu analiz etme amacı taşımaktadır. Kavramsal analiz yöntemi kullanılarak eleştirel bir yaklaşım amaçlanmaktadır. Sosyal bilimlerde küreselleşme ve modernleşme birbirini tamamlayama ve amaca hizmet eden bir yaklaşım olarak görülmekle birlikte, aralarındaki bakış ayrılığı çoğunlukla karşımıza çıkmaktadır. Modernlik çoğunlukla sosyal olgulara ağırlık verirken küreselleşme teknolojik, ekonomik ve yönetim ve güç bakımından kendisini göstermektedir. Modernleşme ve küreselleşme kavramlarının birbirinden net bir şekilde ayrılmasının önünde bir çok kavram kargaşası da yer almaktadır. Ülkeler ve bireyler hangi anlamda küresel ve modern ayrımını yapmaktadırlar. Küreselleşmenin ve modernliğin kapsamı hangi olgularla açıklanmakta ve birbirlerinden ayrılmaktadır. Çalışmamızın amacı bu kavram kargaşasına farklı bir bakış açısı getirmeyi amaçlamaktadır. Modernleşme gerçekten küreselleşme tarafından gerçekten istenilmekte midir? Temel bakış açımız küreselleşme modernleşmeyi tamamıyla reddetmemekle beraber araçsal ve piyasa uyumlu unsurlarını kararlılıkla kendi çıkarlarına uygun görmektedir. Bununla beraber, modernlik eleştirel, eşitlikçi, özgürleştirici, yerelin desteklenmesi ve çok kültürlüğü öne alması bakımından da istenmemektedir. Kısmen küreselleşme bakımından desteklenen modernleşme akılcılık, sekülerleşme, bilimsel ilerleme, toplumsal özgürleşme vs gibi normatif yaklaşımları yerine teknoloji, yönetim biçimleri, dijitalleşme bakımından küresel kapitalizme olan faydaları olarak istenmektedir.

Bu yaklaşım küresel kapitalizmin işini kolaylaştırmaktadır. Toplumların iyi bir tüketici olması bakımından ekonomik bir aktör olarak görülmüştür. Yerel farklılıkların yerine uyumcu ve küresel elitlerin standartların uyan bir modernleşme arzulanmaktadır. Bu durum küreselcilerin merkezi rollerini belirleme ve toplumların buna uyumunu sağlayarak oluşturulan bir modernleşme anlayışını desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: Modernleşme, küreselleşme, akıl, eleştirel kuram

**THE PROBLEM OF THE DESIRABILITY OF MODERNITY IN THE CONTEXT OF
GLOBALIZATION: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF TRANSFORMATION****Dr. Kadir Yılmaz****Karabük University, Faculty of Humanities and Social Sciences****Department of Psychology, Karabük, Türkiye****kadiryilmaz@karabuk.edu.tr****ORCID: 0000-0009-7677-9659****Abstract**

This study aims to analyze the conditions under which modernity is accepted within the process of globalization and to examine why certain dimensions of modernization are met with reluctance. The research adopts a qualitative approach based on conceptual analysis and is grounded in a critical perspective. Although globalization and modernization are often considered complementary processes in the social sciences literature, significant theoretical and practical tensions exist between them. While modernity is primarily associated with social transformation, emancipation, and rationalization, globalization is more prominently defined through economic, technological, and governance-related processes.

In this context, the boundaries between modernization and globalization often become blurred, giving rise to conceptual ambiguity. This study seeks to clarify this conceptual confusion and to determine the criteria by which globalization evaluates modernization as a “desirable” process. The central argument is that globalization does not entirely reject modernization; rather, it selectively promotes its instrumental, technical, and market-compatible dimensions. In contrast, the critical, egalitarian, and emancipatory aspects of modernity—as well as its emphasis on local diversity and pluralism—are largely marginalized.

Within this framework, globalization reconstructs modernization in alignment with the operational logic of global capitalism by limiting its normative content. Consequently, the individual is redefined not primarily as a citizen, but as an economic actor and consumer. This transformation reflects a form of modernization that is depoliticized, instrumentalized, and adapted to global systemic demands.

Keywords: Modernization, Globalization, Instrumental Rationality, Critical Theory

YENİ NESİL İŞYERLERİNDE HİYERARŞİ: DİJİTALLEŞME VE ESNEK ÇALIŞMA MODELLERİNİN ETKİSİ¹**Yüksek Lisans Öğrencisi, Mustafa BEŞPINAR****Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyoloji ABD.****bespinarmustafa1@gmail.com, 0009-0003-1895-7046****Dr. Öğr. Üyesi Ezgi KARMAZ****Kırıkkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji ABD.****ezgikarmaz@kku.com.tr, 0000-0002-6925-483X****Özet**

Bu çalışma, dijitalleşme ve esnek çalışmanın yeni nesil işyerlerinde hiyerarşi üzerindeki etkilerini Weberyen bürokrasi anlayışı ve esnek çalışma pratikleri bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. Weber'in ortaya koyduğu bürokrasi modeli; rasyonellik, kurallara bağlılık, uzmanlaşma ve katı hiyerarşik yapı ile karakterize edilmektedir. Yeni nesil işyerlerinde merkeziyetçi ve katı hiyerarşik yapıların dönüşümü Weber'in bürokrasi yaklaşımı temelinde ele alınabilir. Weber'e göre örgütler, rasyonel-legal otoriteye dayalı, kuralcı ve hiyerarşik yapılardır. Ancak dijitalleşme ve esnek çalışma, bu katı yapıyı zayıflatarak daha yatay ve esnek örgütlenme biçimlerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Çalışma, Ankara ilinde kamu ve özel sektörde farklı meslek gruplarında görev yapan 20 çalışanla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış, derinlemesine ve yüz yüze görüşmelere dayanmaktadır. Nitel araştırma yaklaşımı doğrultusunda yürütülen çalışmada elde edilen veriler, tematik içerik analizi yöntemi kullanılarak sistematik biçimde çözümlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, dijitalleşmenin yeni nesil işyerlerinde bilgi akışını hızlandırarak karar alma süreçlerini daha yatay hale getirdiğini ve hiyerarşik katmanların önemini kısmen azalttığını göstermektedir. Bununla birlikte esnek çalışma modelleri, çalışanlara mekânsal ve zamansal bağımsızlık sağlarken, denetim biçimlerini de dönüştürmektedir. Dijital araçlar aracılığıyla yürütülen performans takibi ve veri temelli izleme mekanizmaları, klasik bürokratik denetimin yerini daha dağınık fakat sürekli ve görünmez kontrol biçimlerine bırakmaktadır. Sonuçta, dijitalleşme ve esnek çalışma sistemlerinin Weberyen bürokratik yapıyı tamamen ortadan kaldırmadığı aksine hiyerarşinin yeni nesil işyerlerinde daha esnek, ağ temelli ve teknolojik araçların önem kazanarak yeniden üretildiği görülmektedir. Bu bağlamda araştırma, dijital çağda hiyerarşinin esnek çalışma sistemlerinin de etkisiyle dönüşümünü anlamaya yönelik teorik bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bürokrasi, Dijitalleşme, Esnek Çalışma, Hiyerarşi, Yeni Nesil İşyeri

¹ Bu çalışma, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı'nda, Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Karmaz danışmanlığında yürütülmekte olan 'Yeni Nesil İşyerlerinde Hiyerarşi: Dijitalleşme ve Esnek Çalışma Modellerinin Etkisi' başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

HIERARCHY IN NEW GENERATION WORKPLACES: THE IMPACT OF DIGITALIZATION AND FLEXIBLE WORKING MODELS¹

Master's Student, Mustafa BEŞPINAR

Kırıkkale University, Institute of Social Sciences, Department of Sociology ABD.

bespinarmustafa1@gmail.com, 0009-0003-1895-7046

Assistant Professor Ezgi KARMAZ

Kırıkkale University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology ABD.

ezgikarmaz@kku.com.tr, 0000-0002-6925-483X

Abstract

This study aims to examine the effects of digitalization and flexible work on hierarchy in new-generation workplaces within the context of Weberian bureaucracy and flexible work practices. The bureaucratic model proposed by Weber is characterized by rationality, adherence to rules, specialization, and a rigid hierarchical structure. The transformation of centralized and rigid hierarchical structures in new-generation workplaces can be analyzed based on Weber's approach to bureaucracy. According to Weber, organizations are rule-based and hierarchical structures founded on rational-legal authority. However, digitalization and flexible work weaken this rigid structure, leading to the emergence of more horizontal and flexible forms of organization.

The study is based on semi-structured, in-depth, face-to-face interviews conducted with 20 employees working in various occupational groups in both the public and private sectors in the province of Ankara. The data collected in this study, which was conducted using a qualitative research approach, were systematically analyzed using thematic content analysis.

The findings of the research indicate that digitalization has accelerated the flow of information in new-generation workplaces, making decision-making processes more horizontal and partially reducing the importance of hierarchical layers. At the same time, flexible work models, while providing employees with spatial and temporal independence, are also transforming forms of supervision. Performance tracking and data-driven monitoring mechanisms conducted through digital tools are replacing traditional bureaucratic oversight with more dispersed yet continuous and invisible forms of control. Ultimately, it is evident that digitalization and flexible work systems have not completely eliminated the Weberian bureaucratic structure; rather, hierarchy is being reproduced in new-generation workplaces in a more flexible, network-based form, with technological tools gaining increasing importance. In this context, the study aims to provide a theoretical contribution toward understanding the transformation of hierarchy in the digital age, influenced by flexible work systems.

Keywords: Bureaucracy, Digitalization, Flexible Work, Hierarchy, New Generation Workplace

¹ This study is derived from a master's thesis titled 'Hierarchy in New-Generation Workplaces: The Impact of Digitalization and Flexible Work Models' which is currently being conducted at the Department of Sociology, Institute of Social Sciences, Kırıkkale University, under the supervision of Assistant Professor Ezgi Karmaz.

1. GİRİŞ

Günümüzde dijital dönüşümün hız kazanmasıyla birlikte yalnızca teknolojik altyapılar değil, aynı zamanda örgütsel yapılar, yönetim anlayışları ve çalışanların iş deneyimleri de önemli ölçüde değişime uğramaktadır. Bu bağlamda çalışma, klasik hiyerarşik yapıların dijitalleşme süreciyle nasıl dönüştüğünü, güç ve otorite ilişkilerinin nasıl yeniden üretildiğini ve esnek çalışma modellerinin bu dönüşümde nasıl bir rol oynadığını ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca hem teorik hem de uygulamaya yönelik katkı sunarak yeni nesil işyerlerinin anlaşılmasına ışık tutmayı hedeflemektedir.

Araştırmamızın ortaya çıkış nedeni ise dijitalleşmenin çalışma hayatında yarattığı hızlı ve çok katmanlı dönüşümlerin, mevcut kuramsal yaklaşımlar ve geleneksel örgüt yapılarıyla tam anlamıyla açıklanmakta zorlanmasıdır. Özellikle pandemi sonrası yaygınlaşan uzaktan ve hibrit çalışma modelleri, işin mekânsal ve zamansal sınırlarını yeniden tanımlamış; bu durum, hiyerarşik ilişkilerin doğasını, yönetim biçimlerini ve çalışanların örgütle kurduğu bağı yeniden şekillendirmiştir. Bu çerçevede araştırma, şu temel sorulara cevap aramaktadır: Dijitalleşme işyerlerinde hiyerarşik yapıları nasıl dönüştürmektedir? Güç ve otorite ilişkileri dijital ortamlarda nasıl yeniden üretilmekte veya yeniden dağıtılmaktadır? Esnek çalışma modelleri çalışanların otonomisini artırırken, bu durum örgütsel kontrol mekanizmalarını nasıl etkilemektedir? Dijitalleşen iş ortamında çalışan deneyimi nasıl değişmekte, bu değişim motivasyon, aidiyet ve iş-yaşam dengesi üzerinde ne tür sonuçlar doğurmaktadır?

Bu sorulara cevap bulabilmek amacıyla çalışma, nitel araştırma yöntemine dayandırılmıştır. Araştırma kapsamında Ankara ilinde kamu ve özel sektörde farklı meslek gruplarında görev yapan çalışanlarla yarı yapılandırılmış, derinlemesine ve yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem tercih edilerek katılımcıların deneyimlerini, algılarını ve yorumlarını kendi ifadeleriyle ortaya koymaları amaçlanmıştır. Görüşmeler sırasında nitel araştırma yaklaşımının esnek yapısı korunarak katılımcıların özgün deneyimlerine yer verilmiştir. Elde edilen veriler tematik içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiş; böylece dijital dönüşümün çalışma pratikleri, iletişim süreçleri, esnek çalışma biçimleri ve hiyerarşik yapı üzerindeki etkileri sistematik bir biçimde analiz edilmiştir. Bu yönüyle çalışma hem derinlemesine veri üretmeyi hem de bu veriler üzerinden anlamlı ve bütüncül çıkarımlara ulaşmayı hedeflemektedir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Hiyerarşi, toplumu oluşturan bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda bir araya geldikleri yapılarda ast–üst ilişkileri, görev ve sorumluluklar temelinde şekillenen bir düzen olarak tanımlanabilir. Bu yapı, toplumsal düzenin sağlanmasında işlevsel bir rol üstlenirken aynı zamanda güç ve kaynak dağılımını belirleyerek eşitsizliklerin oluşmasına da zemin hazırlamaktadır. Tarihsel süreçte Antik Yunan ve Doğu Roma İmparatorluğu gibi toplumlarda hiyerarşinin belirgin biçimde kurumsallaştığı görülmekte, bu durum hiyerarşinin yalnızca yönetsel bir araç değil, aynı zamanda toplumsal düzenin sürekliliğini sağlayan köklü bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte hiyerarşi yalnızca statik bir yapı olarak değil, ilişkisel ve dinamik bir süreç olarak da değerlendirilmelidir. Saaty'e (1990: 11) göre hiyerarşik sistem, farklı unsurların etkileşimi temelinde işleyen bir yapı niteliği taşımaktadır. Bu yaklaşım, hiyerarşinin yalnızca dikey bir sıralama olmadığını, aynı zamanda karşılıklı bağımlılık ilişkileriyle şekillendiğini göstermektedir.

Bu noktada hiyerarşinin nasıl sürdürüldüğü ve meşruiyet kazandığı sorusu önem kazanmaktadır. Weber, hiyerarşiyi otorite ve meşruiyet kavramları üzerinden ele alarak, bir yapının kalıcılığının yalnızca zorlayıcı güç unsurlarına değil, aynı zamanda bu düzenin bireyler tarafından kabul edilmesine bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Weber (2023), toplumsal ilişkiler içerisinde bireyin karşılaştığı engel ve dirençlere rağmen kendi isteğini gerçekleştirebilme kapasitesini ifade ederken, otorite ise bu gücün başkaları tarafından meşru ve kabul edilebilir bulunmasıyla ortaya çıkan bir ilişki biçimidir. Bu bağlamda güç daha çok bireyin eylem kapasitesine işaret ederken, otorite bu kapasitenin toplumsal onayla desteklenmesi sayesinde daha istikrarlı ve sürdürülebilir bir

nitelik kazanmaktadır. Ayrıca Weber'in (1947; 331) "Hiyerarşi ilkesi ve kademeli yetki dereceleri, tüm alt makamların üst bir makam tarafından denetlendiği ve gözetlendiği sıkı bir şekilde örgütlenmiş bir üst-alt ilişkisi sistemi anlamına gelir" ifadesi, hiyerarşik düzenin yapısını açıkça ortaya koymaktadır. Buna karşılık modern yaklaşımlar, hiyerarşiyi daha geniş bir güç ilişkileri ağı içerisinde değerlendirmektedir. Foucault'ya (2003) göre, hiyerarşinin yalnızca örgüt şemalarında yer alan resmi bir yapı olmadığını, aynı zamanda gündelik ilişkiler içinde sürekli üretilen ve yeniden şekillenen bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda iktidar, belirli bir merkezden dayatılan bir güç olmaktan ziyade, bireyler arası etkileşimlerde, söylemlerde ve pratiklerde varlık gösterir. Dolayısıyla hiyerarşik ilişkiler yalnızca yöneticiler ve çalışanlar arasında değil; bilgiye erişim, görünürlük, iletişim biçimleri ve karar süreçlerine katılım gibi alanlarda da kendini hissettirmektedir. Bu durum, özellikle dijitalleşen iş ortamlarında hiyerarşinin daha örtük, dağınık ve çok katmanlı bir yapıya büründüğünü göstermektedir.

Dijitalleşme, en genel anlamıyla verilerin sayısal ortama aktarılması sürecini ifade etmekle birlikte, bu dönüşümün toplumsal, ekonomik ve kültürel alanlara yansıyan geniş etkilerini de kapsamaktadır. Sayısallaştırma teknik bir dönüşüme işaret ederken, dijitalleşme bu dönüşümün çok boyutlu sonuçlarını içermektedir. Bu yönüyle dijitalleşme, yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda toplumsal yapının yeniden örgütlenmesini sağlayan bir süreçtir. Castells (2010; 500), bu dönüşümü "ağlar, çağımızın yeni toplumsal morfolojisini oluşturur" ifadesiyle açıklamakta ve dijitalleşmenin hiyerarşik yapılardan daha esnek ve bağlantısal yapılara geçişi hızlandığını vurgulamaktadır. Marx'ın üretim ilişkileri yaklaşımı ise dijitalleşmeyle birlikte bilgi ve verinin yeni üretim araçları haline geldiğini ve bunun güç dağılımını yeniden şekillendirdiğini ortaya koymaktadır.

Dijitalleşmenin etkileri yalnızca yapısal dönüşümlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda denetim mekanizmaları üzerinde de belirleyici rol oynamaktadır. Foucault'nun "görünürlük bir tuzaktır" (Foucault, 1995; 200) ifadesi, dijital çağda bireylerin hem daha görünür hem de daha denetlenebilir hale geldiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, iktidarın daha dağınık ancak daha etkili bir biçimde yeniden üretildiğini göstermektedir. Bauman'ın yaklaşımına göre, modern yaşamın sürekli değişim ve belirsizlik içinde ilerlediği vurgusu, dijitalleşmenin bireysel deneyim üzerindeki etkilerini anlamada önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda akışkan modernite anlayışı, bireylerin sabit ve öngörülebilir yapılar yerine, hızla dönüşen ve belirsizlik içeren dijital ortamlar içinde varlık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Bauman, 2017; 82).

Esneklik kavramı, ekonomik ve toplumsal dönüşümlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmış ve günümüzde iş hayatının temel unsurlarından biri haline gelmiştir (Şen, 2000; 29). Özellikle teknolojik gelişmeler ve küreselleşme, esnek çalışma modellerinin yaygınlaşmasını hızlandırmıştır. Covid-19 süreci ise bu modellerin uygulamadaki önemini daha görünür hale getirmiştir (Kanberoğlu ve Yıldırımçakar, 2021; 3). Esnek çalışma, geleneksel çalışma biçimlerinden farklı olarak zaman ve mekân bağımsızlığı sunmakta, ancak aynı zamanda iş güvencesi ve çalışma koşulları açısından belirsizlikler de yaratmaktadır. Bu yönüyle esnek çalışma hem fırsatlar hem de riskler barındıran çift yönlü bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir.

Foucault'nun perspektifinden bakıldığında, dijitalleşmeyle birlikte iktidar ve denetim mekanizmalarının daha görünmez, yaygın ve içselleştirilmiş bir nitelik kazandığı görülmektedir. "Görünürlük bir tuzaktır" (Foucault, 2006: 235) ifadesi, bireylerin sürekli izlenme ihtimali altında kendi davranışlarını denetledikleri ve bu denetimi içselleştirdikleri bir yapıya işaret etmektedir. Bu bağlamda dijital ortamlar, bireylerin yalnızca dışsal kontrol altında tutulduğu değil, aynı zamanda kendi kendilerini düzenledikleri bir denetim mekanizmasının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Foucault'nun ortaya koyduğu bu yaklaşım, dijitalleşmenin yalnızca bireyleri izleyen bir gözetim mekanizması olmadığını, aynı zamanda veri üretimi yoluyla işleyen daha kapsamlı bir iktidar biçimi oluşturduğunu göstermektedir. Dijital ortamda üretilen veriler, bireylerin davranışlarının analiz edilmesine, kategorize edilmesine ve yönlendirilmesine imkân tanırken; bu süreçte bilgi, iktidarın en temel araçlarından biri haline gelmektedir. Böylece iktidar, doğrudan baskı kurmak yerine bilgi üretimi üzerinden daha görünmez ve

etkili bir şekilde işlerlik kazanmakta, bireyler ise bu mekanizmanın hem öznesi hem de taşıyıcısı konumuna yerleşmektedir (Foucault, 2006).

Weber'in yaklaşımı ise dijitalleşmenin hiyerarşik yapıları tamamen ortadan kaldırmadığını, aksine dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır. Bürokratik yapıların temelinde yer alan rasyonellik, kurallar ve hiyerarşi ilkeleri, dijitalleşme birlikte daha ölçülebilir ve denetlenebilir hale gelmiştir. Weber'in "açık kurallar, uzmanlaşmış görevler ve kesin bir otorite hiyerarşisi" (Weber, 1978: 956) tanımı, modern örgütlerin temelini oluşturmaya devam etmektedir. Ancak bilgiye erişimin kolaylaşması ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, merkeziyetçi yapıları zayıflatmakta ve daha esnek organizasyon biçimlerini ön plana çıkarmaktadır. Castells'in (2010) yaklaşımı, dijitalleşme birlikte örgütsel yapıların giderek daha esnek, yatay ve dinamik bir karakter kazandığını ortaya koymaktadır. Ağ temelli yapılar, klasik hiyerarşik sistemlerin katı ve yavaş işleyişine kıyasla daha hızlı uyum sağlayabilen, bilgi akışını hızlandıran ve farklı aktörler arasında daha esnek ilişkiler kurulmasına imkân tanıyan bir yapı sunar. Bu bağlamda ağlar, yalnızca teknik bir organizasyon biçimi değil, aynı zamanda güç ve otoritenin dağılımını da dönüştüren bir mekanizma olarak öne çıkmaktadır. Böylece karar alma süreçleri daha yaygın hale gelirken, hiyerarşik sınırlar da giderek daha geçirgen bir yapı kazanmaktadır.

Sonuç olarak dijitalleşme ve esnek çalışma süreçleri, hiyerarşik yapıları ortadan kaldırmaktan ziyade onları dönüştüren bir etki yaratmaktadır. Bu süreçte güç, otorite ve kontrol mekanizmaları yeni araçlar ve yöntemler aracılığıyla yeniden üretilmekte; örgütsel yapılar daha esnek, ağ temelli ve teknoloji odaklı bir forma evrilmektedir. Böylece yeni nesil işyerlerinde hem geleneksel hem de modern unsurların bir arada bulunduğu hibrit bir yapı ortaya çıkmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara ilinde kamu ve özel sektörde farklı meslek gruplarında görev yapan çalışanlarla gerçekleştirilen nitel araştırma yöntemine dayalı yarı yapılandırılmış, derinlemesine ve yüz yüze görüşmelere dayanmaktadır. Katılımcıların farklı sektörlerden ve pozisyonlardan seçilmesi, veri çeşitliliğini artırarak bulguların çok boyutlu bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Görüşmeler, önceden hazırlanan soru formu çerçevesinde yürütülmüş, ancak katılımcıların deneyimlerini daha ayrıntılı ifade edebilmeleri için esnek bir yapı korunmuştur. Bu sayede hem belirli temalar doğrultusunda veri toplanmış hem de katılımcıların özgün katkılarına yer verilmiştir.

Araştırma kapsamında görüşmeler, katılımcıların gönüllü onayı alınarak yüz yüze gerçekleştirilmiş ve her bir görüşme ortalama 30–45 dakika sürmüştür. Elde edilen veriler, tematik içerik analizi yöntemi kullanılarak sistematik bir biçimde çözümlenmiştir. Analiz sürecinde ilk olarak görüşme kayıtları yazılı hale getirilmiş, katılımcılara K-1, K-2 şeklinde kodlar verilerek anonimlik sağlanmış, ardından tekrar eden ifadeler, dikkat çeken vurgular ve anlamlı örüntüler belirlenerek kodlama yapılmıştır. Elde edilen kodlar, benzerlik ve ilişkilerine göre gruplandırılarak temalar oluşturulmuş ve her bir tema ayrıntılı biçimde yorumlanmıştır. Böylelikle katılımcıların deneyimleri ve algıları belirli kategoriler altında toplanarak daha anlaşılır ve bütüncül bir çerçevede sunulmuştur. Bu sistematik ve titiz analiz süreci, araştırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

4. BULGULAR

Araştırma süreci halen devam etmekte olup, çalışmanın nihai örneklemini kamu ve özel sektörde farklı meslek gruplarında görev yapan toplam 20 katılımcıya ulaştırmak hedeflenmektedir. Ancak mevcut aşamada, veri toplama süreci kapsamında 12 katılımcıya ait veriler analiz edilmiş durumdadır. Bu nedenle aşağıda sunulan değerlendirmeler, araştırmanın şu anki bulgularını yansıtmakta olup, ilerleyen süreçte elde edilecek yeni verilerle birlikte daha kapsamlı bir çerçeveye ulaşılması beklenmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

		Katılımcı Sayısı
Cinsiyet	Erkek	7
	Kadın	5
Eğitim Durumu	Ortaöğretim	1
	Lisans	7
	Lisans + Yüksek Lisans	4
Sektör	Bilişim / Teknoloji	4
	Finans / Banka	2
	Diğer (Hukuk, Sağlık, Lojistik, Hizmet vb.)	6
Deneyim Süresi	1–3 yıl	6
	4–6 yıl	4
	7 yıl ve üzeri	2
Ekip Büyüklüğü	1–10 kişi	8
	11–50 kişi	3
	50+ kişi	1

Tablo 1’de mevcut 12 katılımcının demografik özellikleri incelendiğinde, farklı sektörlerden ve meslek gruplarından bireylerin çalışmaya dahil edildiği görülmektedir. Özellikle bilişim ve teknoloji sektörünün örneklem içerisinde belirgin bir ağırlığa sahip olması dikkat çekmektedir. Bu durum, dijital dönüşüm süreçlerinin en yoğun yaşandığı alanların başında teknoloji odaklı sektörlerin geldiğine işaret etmektedir.

Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların 7 tanesinin erkek, 5 tanesinin kadın katılımcılardan oluştuğu görülmektedir. Bu dağılım, mevcut örneklem kapsamında cinsiyet açısından görece dengeli bir yapı olduğunu göstermektedir. Eğitim düzeyi değerlendirildiğinde ise katılımcıların büyük çoğunluğunun lisans ve lisansüstü eğitim seviyesine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, dijital dönüşüm süreçlerinin bilgi ve uzmanlık gerektiren iş gücü ile yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Katılımcıların büyük çoğunluğu dijital dönüşüm süreçlerinde aktif rol almış olması, bu dönüşümün yalnızca üst yönetim tarafından yürütülen bir süreç olmadığını; çalışanların da bu değişimin önemli bir parçası haline geldiğini göstermektedir. Bununla birlikte bazı katılımcıların bu süreçte aktif rol almamış olması, dijital dönüşüm uygulamalarının kurumdan kuruma farklılık gösterebildiğini düşündürmektedir.

Ekip büyüklüğü açısından yapılan değerlendirmelerde, katılımcıların büyük çoğunluğunun küçük ve orta ölçekli ekiplerde görev yaptığı görülmektedir. Bu durum, dijital dönüşüm ve esnek çalışma uygulamalarının daha esnek, çevik ve hızlı karar alabilen organizasyon yapılarında daha etkin şekilde uygulanabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, elde edilen bulgular büyük ölçekli organizasyonlarda da dijitalleşmenin önemli bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada katılımcıların belirttikleri görüşler neticesinde elde edilen bulgular için 4 temel tema belirlenmiştir. Bunlar:

Dijital dönüşümün çalışma pratiklerine etkisi, araştırma kapsamında en güçlü ve tüm katılımcılar tarafından dile getirilen bulgu olarak öne çıkmaktadır. Katılımcılar, dijitalleşmeyle birlikte iş süreçlerinin önemli ölçüde hızlandığını, daha sistematik bir yapıya kavuştuğunu ve performansın daha ölçülebilir hale geldiğini ifade etmiştir. Bu durum, örgütlerde verimliliğin artmasına katkı sağlarken aynı zamanda iş süreçlerinin daha düzenli ve kontrol edilebilir olmasını mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte dijital dönüşüm, çalışanlar üzerinde sürekli

erişilebilir olma beklentisini artırmakta ve bu durum zihinsel yorgunluk, tükenmişlik ve iş-özel hayat dengesinin bozulması gibi olumsuz sonuçları da beraberinde getirmektedir.

Dijital iletişim ve ekip dinamikleri açısından elde edilen bulgular, teknolojik araçların iletişimi hızlandığı ve ekip içi etkileşimi kolaylaştırdığı yönündedir. Anlık mesajlaşma uygulamaları, çevrimiçi toplantılar ve dijital platformlar sayesinde çalışanlar arasında daha hızlı ve kesintisiz bir iletişim sağlanabilmektedir. Ancak bu hızın bir sonucu olarak iletişimin derinliğinin azaldığı, yüz yüze etkileşimlerin yerini daha kısa ve yüzeysel iletişim biçimlerinin aldığı görülmektedir. Bu durum zaman zaman yanlış anlaşılmalara yol açmakta ve ekip içindeki sosyal bağların zayıflamasına neden olmaktadır.

Esnek çalışma modeli, araştırmada hem olumlu hem de olumsuz yönleriyle öne çıkan bir diğer önemli tema olarak dikkat çekmektedir. Katılımcılar, esnek çalışmanın zaman tasarrufu sağladığını, ulaşım gibi maliyetleri azalttığını ve bireysel verimliliği artırdığını ifade etmiştir. Ayrıca bu modelin iş-yaşam dengesine katkı sunduğu da sıklıkla vurgulanmıştır. Ancak diğer yandan, iş ve özel yaşam arasındaki sınırların giderek belirsizleştiği, çalışma saatlerinin esnekleşmesiyle birlikte işin sürekli devam ediyormuş hissi yarattığı ve bu durumun tükenmişlik riskini artırdığı da dile getirilmiştir. Bu yönüyle esnek çalışma modelinin çift taraflı bir etki yarattığı söylenebilir.

Hiyerarşik yapı bağlamında elde edilen bulgular ise dijitalleşmenin örgütsel yapıları tamamen ortadan kaldırmadığını, aksine dönüştürdüğünü göstermektedir. Katılımcılar, bilgiye erişimin kolaylaşması ve iletişim kanallarının çeşitlenmesi sayesinde hiyerarşinin daha esnek, şeffaf ve erişilebilir bir yapıya evrildiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, karar alma süreçlerinde üst yönetimin etkisinin devam ettiği ve hiyerarşinin tamamen ortadan kalkmadığı da ifade edilmiştir. Bu durum, yeni nesil işyerlerinde hiyerarşinin biçim değiştirerek varlığını sürdürdüğünü ve dijitalleşmeyle birlikte yeniden üretildiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Dijital Dönüşüm ve Esnek Çalışma Süreçlerine İlişkin Katılımcı Görüşleri ve Tematik Dağılımı

Tema	Katılımcı Görüşleri
Dijital dönüşümün çalışma pratiklerine etkisi	- Artık daha az operasyonel iş yapıyorum, daha çok veriye bakıp yorumlama tarafına kaydım. - İşler tıkr tıkr yürüyor ama akşam olunca kafa kazan gibi oluyor. - Günlük işlerim daha planlı, verimli ve ölçülebilir hale geldi. - Dijitalleşme hız getiriyor ama aynı zamanda sürekli çevrimiçi olma beklentisini de beraberinde getiriyor.
Dijital iletişim ve ekip dinamikleri	- İletişim daha hızlı ama yüz yüze etkileşim azaldı. - Her yerimizden mesaj fırlıyor resmen. - İş ilerliyor ama o eski samimiyet biraz azaldı. - İletişim daha sık ama daha yüzeysel.
Esnek çalışma modeli	- Kendi verimli olduğum saatlerde çalışabilmek büyük bir avantaj. - Özgürlük kazandık derken her yeri ofise çevirmiş olduk. - İş ve özel hayat arasındaki sınır neredeyse ortadan kalktı. - İş-özel hayat dengemi daha sağlıklı kurabiliyorum.
Hiyerarşik yapı	- Artık sadece yukarıdan gelen kararlar değil, aşağıdan gelen fikirler de dikkate alınıyor. - Rütbeden ziyade kimin ne kadar iş bildiği ön plana çıkmaya başladı. - Hiyerarşi tamamen ortadan kalkmadı ama daha veri temelli hale geldi. - Ünvan değil, bilgiye hakimiyet daha belirleyici oldu.

Tablo 2’de yer alan katılımcı görüşleri, dijital dönüşüm ve esnek çalışma süreçlerinin iş yaşamını nasıl çok yönlü bir biçimde etkilediğini açıkça ortaya koymaktadır. Her bir tema altında ifade edilen görüşler incelendiğinde, bu dönüşümün hem olumlu hem de olumsuz yönleriyle deneyimlendiği görülmektedir.

Dijital dönüşümün çalışma pratiklerine etkisine ilişkin ifadeler, iş yapma biçimlerinde önemli bir değişim yaşandığını göstermektedir. Katılımcılar, operasyonel iş yükünün azaldığını ve daha çok analiz, yorumlama ve veri odaklı çalışma biçimlerine yöneldiklerini belirtmektedir. Bu durum, iş süreçlerinin daha planlı, sistematik ve ölçülebilir hale geldiğini ortaya koymaktadır. Ancak aynı zamanda K-9 “*kafa kazan gibi oluyor*” ifadesinde de görüldüğü üzere, bu dönüşümün zihinsel yorgunluğu artırdığı ve sürekli çevrimiçi olma beklentisini beraberinde getirdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla dijitalleşme, verimlilik artışı sağlarken çalışanlar üzerinde yeni bir baskı alanı da yaratmaktadır.

Dijital iletişim ve ekip dinamikleri temasında yer alan görüşler, iletişimin hızlandığını ve erişilebilirliğin arttığını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Ancak bu hızın, iletişimin niteliğini olumsuz etkilediği görülmektedir. Katılımcılardan K-9’un “*mesaj fıskırıyor*” ve K-10’un “*iletişim daha yüzeysel*” gibi ifadeleri, iletişim yoğunluğunun artmasına rağmen derinliğin azaldığını göstermektedir. Ayrıca yüz yüze etkileşimin azalmasıyla birlikte ekip içindeki samimiyetin zayıfladığı da dikkat çekmektedir. Bu bulgular, dijital iletişimin iş süreçlerini kolaylaştırırken sosyal ilişkiler üzerinde zayıflatıcı bir etki yarattığını ortaya koymaktadır.

Esnek çalışma modeli kapsamında değerlendirilen görüşler ise bu modelin çift yönlü yapısını açıkça yansıtmaktadır. Katılımcılar, kendi verimli oldukları saatlerde çalışabilmenin sağladığı özgürlükten ve iş-yaşam dengesine katkısından bahsederken, aynı zamanda iş ve özel hayat arasındaki sınırların neredeyse ortadan kalktığını ifade etmektedir. K-9’un “*Her yeri ofise çevirmiş olduk*” ifadesi, esnek çalışmanın getirdiği belirsizliğin ve sürekli çalışma hissini güçlü bir göstergesi olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, esnek çalışma modelinin hem kolaylaştırıcı hem de zorlayıcı yönleri olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Hiyerarşik yapı temasında ise katılımcı görüşleri, örgütlerdeki güç ve otorite ilişkilerinin dönüşüm geçirdiğini göstermektedir. Geleneksel anlamda yalnızca üstten alta doğru işleyen karar mekanizmalarının yerini, daha katılımcı ve bilgi temelli bir yapının almaya başladığı görülmektedir. K-8’in “*Ünvan değil, bilgiye hakimiyet daha belirleyici oldu*” ifadesi, yeni nesil işyerlerinde uzmanlığın ve bilgiye dayalı yetkinliğin ön plana çıktığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, hiyerarşinin tamamen ortadan kalkmadığı; ancak daha esnek, veri odaklı ve erişilebilir bir forma dönüştüğü anlaşılmaktadır.

Genel olarak tablo, dijitalleşme ve esnek çalışma süreçlerinin iş yaşamında yalnızca yapısal değil, aynı zamanda kültürel ve psikolojik dönüşümler de yarattığını göstermektedir. Katılımcı ifadeleri, bu sürecin hem fırsatlar hem de yeni sorun alanları üreten karmaşık bir yapı olduğunu güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Temalar Bazında Katılımcı Görüşlerinden Öne Plana Çıkan İfadeler

Tema	Katılımcıların Verdiği Cevaplardan Ön Plana Çıkan Görüşler
Dijital dönüşümün çalışma pratiklerine etkisi	İşler tıkr tıkr yürüyor ama akşam olunca kafa kazan gibi oluyor.
Dijital iletişim ve ekip dinamikleri	İletişim daha sık ama daha yüzeysel.
Esnek çalışma modeli	Özgürlük kazandık derken her yeri ofise çevirmiş olduk.
Hiyerarşik yapı	Rütbeden ziyade kimin ne kadar iş bildiği ön plana çıkmaya başladı.

Tablo 3’de yer alan ifadeler, her bir temanın özünü yansıtan ve katılımcı deneyimlerini çarpıcı biçimde özetleyen güçlü söylemlerden oluşmaktadır. Bu yönüyle tablo, araştırmanın temel bulgularını kısa ama etkili bir şekilde ortaya koymaktadır.

Dijital dönüşümün çalışma pratiklerine etkisi kapsamında yer alan ifade, dijitalleşmenin iş süreçlerinde sağladığı düzen ve akıcılığa rağmen çalışanlar üzerinde ciddi bir zihinsel yük oluşturduğunu göstermektedir. K-9’un “*İşler tıkr tıkr yürüyor*” ifadesi verimlilik artışına işaret ederken, yine K-9’un “*akşam olunca kafa kazan gibi oluyor*” söylemi bu verimliliğin bir bedeli olarak ortaya çıkan zihinsel yorgunluğu vurgulamaktadır. Bu durum, dijital

dönüşümün yalnızca olumlu sonuçlar doğurmadığını, aynı zamanda çalışanların psikolojik iyi oluşunu da etkilediğini ortaya koymaktadır.

Dijital iletişim ve ekip dinamikleri temasında öne çıkan görüş, iletişim sıklığındaki artışa rağmen niteliğin zayıfladığını açıkça göstermektedir. K-11'in ise *"İletişim daha sık ama daha yüzeysel"* ifadesi, dijital araçların iletişimi hızlandırdığını ancak derinlik ve anlam boyutunda bir kayba yol açtığını ortaya koymaktadır. Bu da ekip içi ilişkilerin daha işlevsel ama daha az samimi hale geldiğini düşündürmektedir.

Esnek çalışma modeliyle ilgili ifade ise bu çalışma biçiminin yarattığı paradoksu oldukça net bir şekilde ortaya koymaktadır. K-9'un *"Özgürlük kazandık derken her yeri ofise çevirmiş olduk"* söylemi, esnek çalışmanın sağladığı mekânsal ve zamansal özgürlüğün zamanla sınırların ortadan kalkmasına neden olduğunu göstermektedir. Bu durum, esnek çalışmanın avantajlarının yanında sürekli çalışma hissi ve özel alanın daralması gibi dezavantajlar da yarattığını ortaya koymaktadır.

Hiyerarşik yapı temasında yer alan ifade ise örgütlerdeki güç ve otorite anlayışının dönüşüm geçirdiğini göstermektedir. Yine K-9'un *"Rütbeden ziyade kimin ne kadar iş bildiği ön plana çıkmaya başladı"* söylemi, geleneksel statü ve unvan temelli hiyerarşinin yerini bilgi, uzmanlık ve yetkinlik temelli bir yapının almaya başladığını ortaya koymaktadır. Bu da yeni nesil işyerlerinde daha meritokratik bir anlayışın güç kazandığını göstermektedir.

Genel olarak tablo, dijitalleşme ve esnek çalışma süreçlerinin iş yaşamında verimlilik, iletişim, özgürlük ve güç ilişkileri gibi alanlarda dönüşüm yarattığını; ancak bu dönüşümün aynı zamanda yeni gerilimler ve sorun alanları da ürettiğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, dijital dönüşüm ile esnek çalışma uygulamalarının yeni nesil işyerlerinde hiyerarşik düzen, güç ilişkileri ve çalışan deneyimi üzerindeki etkileri nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, dijitalleşmenin örgütsel yapılar üzerinde doğrusal bir etki yaratmadığını; aksine çok katmanlı, dinamik ve yer yer çelişkili sonuçlar ortaya çıkardığını göstermektedir.

Araştırmanın öne çıkan sonuçlarından biri, dijital dönüşümün çalışma biçimlerini önemli ölçüde yeniden şekillendirmesidir. Katılımcılar genel olarak iş süreçlerinin hız kazandığını, daha düzenli hale geldiğini ve performansın daha somut biçimde takip edilebilir olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, dijital teknolojilerin örgütsel verimliliği artırıcı bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, aynı sürecin çalışanlar üzerinde sürekli ulaşılabilir olma beklentisini artırdığı, iş ve özel yaşam arasındaki sınırları belirsizleştirdiği ve zihinsel yıpranmayı tetiklediği de dikkat çekmektedir. Dolayısıyla dijitalleşme, yalnızca teknik bir ilerleme değil, aynı zamanda çalışanların iş deneyimini dönüştüren bir olgu olarak değerlendirilmektedir.

Hiyerarşik yapı açısından bakıldığında, dijitalleşmenin geleneksel bürokratik düzeni tamamen ortadan kaldırmadığı, fakat önemli ölçüde dönüştürdüğü anlaşılmaktadır. Bilgiye erişimin kolaylaşması ve dijital araçların yaygın kullanımı, çalışanların karar süreçlerine daha fazla dahil olabilmesine imkân tanımıştır. Bu gelişme, örgüt yapılarının daha esnek, şeffaf ve yatay bir görünüm kazanmasına katkıda bulunmuştur. Ancak nihai kararların çoğunlukla üst yönetim tarafından verilmesi, klasik hiyerarşik anlayışın tamamen kaybolmadığını; aksine yeni araçlar ve yöntemlerle varlığını sürdürdüğünü göstermektedir.

Araştırmanın dikkat çeken bir diğer bulgusu, dijitalleşmeyle birlikte örgütlerde yeni bir güç ve görünürlük düzeninin ortaya çıkmasıdır. Çalışanların örgüt içindeki konumlarının artık fiziksel varlıktan ziyade dijital ortamdaki üretkenlikleri ve katkıları üzerinden değerlendirildiği görülmektedir. Bu durum, dijital becerileri güçlü olan ve çevrimiçi ortamlarda aktif biçimde varlık gösterebilen çalışanlara avantaj sağlarken, daha geri planda kalan ya da saha temelli çalışanlar için dezavantajlı bir tablo ortaya çıkarabilmektedir. Bu bağlamda, dijital ortamda görünür olmanın başlı başına bir güç unsuru haline geldiği yeni bir yapının oluştuğu söylenebilir.

İletişim süreçlerine ilişkin bulgular da benzer biçimde ikili bir yapı ortaya koymaktadır. Dijital araçlar sayesinde iletişim hızlanmış, bilgiye erişim kolaylaşmış ve ekip içi koordinasyon daha pratik hale gelmiştir. Ancak yüz yüze etkileşimlerin azalması, iletişimin derinliğini zayıflatmış; yanlış anlaşılmalara artmasına ve çalışanlar arasındaki sosyal bağların zayıflamasına neden olmuştur. Bu durum, dijital iletişimin hem kolaylaştırıcı hem de sınırlayıcı yönlerini birlikte barındırdığını göstermektedir.

Esnek çalışma modeli ise araştırma kapsamında en fazla çelişki barındıran alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Katılımcılar bu modelin zaman yönetimi açısından avantaj sağladığını, verimliliği artırdığını ve iş-yaşam dengesine katkı sunduğunu ifade etmiştir. Buna karşılık, iş ile özel yaşam arasındaki sınırların belirsizleşmesi, yalnızlık hissinin artması ve tükenmişlik riskinin yükselmesi gibi olumsuz yönler de dile getirilmiştir. Bu durum, esnek çalışmanın hem fırsatlar hem de riskler barındıran ikili bir karaktere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Son olarak, dijital dönüşüm sürecinin yöneticilerin rollerinde de belirgin değişimlere yol açtığı görülmektedir. Geleneksel denetim odaklı yönetim anlayışının yerini, daha çok rehberlik eden, destekleyici ve güvene dayalı bir liderlik yaklaşımının aldığı ifade edilmektedir. Bu bağlamda, teknolojik gelişmelere rağmen insan unsurunun örgütler açısından merkezi önemini koruduğu anlaşılmaktadır.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, dijital dönüşüm ve esnek çalışma uygulamalarının örgütlerde hiyerarşiyi ortadan kaldırmadığı; bunun yerine daha esnek, ağ yapılarıyla iç içe geçmiş ve teknoloji temelli bir biçimde yeniden şekillendirdiği söylenebilir. Bu süreçte güç, otorite ve görünürlük gibi kavramların da yeniden tanımlandığı ve örgütsel yapının farklı bir boyuta evrildiği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bauman, Z. (2017). *Akışkan modernite* (S. Oğuz, Çev.). İstanbul: Can Yayınları.
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Foucault, M. (1995). *Discipline and punish: The birth of the prison*. New York, NY: Vintage Books.
- Foucault, M. (2003). *Toplumu savunmak gerekir* (Ş. Aktaş, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Foucault, M. (2006). *Disiplin ve ceza: Hapishanenin doğuşu* (M. A. Kılıçbay, Çev.). Ankara: İmge Kitabevi.
- Kanberoğlu, Z., & Yıldırımçakar, İ. (2021). Türkiye'de turizm sektöründe esnek istihdam uygulamalarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*, 1(2), 1–14.
- Saaty, T. L. (1990). *How to make a decision: The analytic hierarchy process*. Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Şen, S. (2000). Esnek üretim ve esnek çalışma. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 24–55.
- Weber, M. (1947). *The theory of social and economic organization* (A. M. Henderson & T. Parsons, Trans.). New York, NY: Free Press.
- Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology*. Berkeley: University of California Press.
- Weber, M. (2023). *Ekonomi ve toplum* (Cilt 1) (L. Boyacı, Çev.). İstanbul: Runik Kitap.

DEMOKRASİNİN KENDİNİ KORUMA SORUNU: MİLİTAN DEMOKRASİ ANLAYIŞININ DOĞUŞU¹**Yüksek Lisans Öğrencisi, Mehmet KAYA****İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kamu Hukuku Anabilim Dalı,****av.mehmetkaya2020@gmail.com, 0009-0005-3281-4089****Özet**

Demokrasi düşüncesi, Antik Yunan'dan günümüze uzanan süreçte doğrusal bir gelişim izlememiş; farklı dönemlerde toplumsal yapı, iktidar ilişkileri ve tarihsel tecrübeler doğrultusunda dönüşüme uğramıştır. Başlangıçta sınırlı bir yurttaş kitlesinin doğrudan katılımına dayanan demokrasi, Orta Çağ'da kurumsal açıdan zayıflamış olsa da bu dönemde siyasal iktidarın sınırlandırılmasına yönelik hukuki gelişmeler, modern demokrasinin düşünsel temellerini oluşturmuştur. Aydınlanma ile birlikte bireysel haklar, halk egemenliği ve anayasal yönetim ilkeleri ön plana çıkmış; demokrasi, yalnızca bir yönetim biçimi olmanın ötesinde normatif bir siyasal düzen ideali olarak şekillenmiştir. Bu çerçevede demokrasi, katılım, temsil, hukukun üstünlüğü ve kuvvetler ayrılığı ilkeleriyle bütünleşerek çağdaş siyasal sistemlerin temel meşruiyet kaynağı hâline gelmiştir.

Bununla birlikte, söz konusu ilkelerin demokratik düzenin sürekliliğini kendiliğinden garanti etmediği, tarihsel deneyimlerle ortaya konulmuştur. Özellikle 20. yüzyılda yaşanan siyasal krizler ve demokratik rejimlerin kendi araçları aracılığıyla ortadan kaldırılabilmesi tecrübesi, demokrasinin nasıl korunması gerektiği sorusunu gündeme taşımıştır. Bu bağlamda militan demokrasi anlayışı, Birinci Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan siyasal istikrarsızlıklar, Weimar Cumhuriyeti'nin çöküşü ve totaliter rejimlerin yükselişi gibi gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Kavram, demokrasinin kendisini ortadan kaldırmayı hedefleyen kişi ve hareketlere karşı savunma mekanizmaları geliştirmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Militan demokrasi anlayışının teorik temelleri, özellikle Karl Loewenstein tarafından ortaya konulmuş olup, bu yaklaşım demokrasinin tarafsız bir yönetim biçimi olarak kalmasının onu kırılgan hâle getirdiğini ileri sürmektedir. Buna göre demokrasi, yalnızca çoğunluk iradesine dayanan pasif bir sistem değil, aynı zamanda kendi varlığını koruyabilen aktif bir rejimdir. Bu çerçevede çalışma, militan demokrasi kavramının ortaya çıkış sürecini teorik tartışmalar ışığında analiz etmekte ve bu yaklaşımın klasik liberal demokrasi ile ilişkisini değerlendirerek, demokrasinin kendini koruma refleksinin sınırlarını tartışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Demokrasi, Militan Demokrasi, Demokrasinin Korunması.

¹Bu çalışma, İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Kamu Hukuku Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. O. Korkut KANADOĞLU danışmanlığında yürütülen "Militan Demokrasi Anlayışı Kapsamında 1982 Türkiye Cumhuriyeti Anayasası" adlı yüksek lisans tezinden üretilerek hazırlanmıştır.

THE PROBLEM OF DEMOCRACY'S SELF PRESERVATION: THE EMERGENCE OF MILITANT DEMOCRACY

Master's Student, Mehmet KAYA

Istanbul Gedik University, Institute of Graduate Education, Department of Public Law,
av.mehmetkaya2020@gmail.com , 0009-0005-3281-4089

Abstract

The concept of democracy has not followed a linear development from Ancient Greece to the present day; it has undergone transformations in different periods in accordance with social structures, power relations, and historical experiences. Initially based on the direct participation of a limited group of citizens, democracy weakened institutionally during the Middle Ages, but legal developments aimed at limiting political power during this period formed the intellectual foundations of modern democracy. With the Enlightenment, individual rights, popular sovereignty, and constitutional governance principles came to the forefront; democracy took shape not merely as a form of government, but as a normative ideal of political order. Within this framework, democracy, integrated with the principles of participation, representation, the rule of law, and the separation of powers, has become the fundamental source of legitimacy for contemporary political systems.

However, historical experience has shown that these principles do not automatically guarantee the continuity of a democratic order. Particularly the political crises of the 20th century and the experience of democratic regimes being overthrown through their own means have raised the question of how democracy should be protected. In this context, the concept of militant democracy emerged as a result of developments such as the political instability following the First World War, the collapse of the Weimar Republic, and the rise of totalitarian regimes. The concept suggests that democracy must develop defense mechanisms against individuals and movements that aim to destroy it.

The theoretical foundations of the concept of militant democracy were laid out particularly by Karl Loewenstein, who argued that democracy's remaining a neutral form of government makes it fragile. According to this view, democracy is not merely a passive system based on the will of the majority, but also an active regime capable of preserving its own existence. Within this framework, this study analyzes the emergence of the concept of militant democracy in light of theoretical discussions, evaluates its relationship with classical liberal democracy, and discusses the limits of democracy's self-preservation reflex.

Keywords: Democracy, Militant Democracy, Protection of Democracy.

GİRİŞ

Demokrasi, tarihsel süreç içerisinde özgürlük, eşitlik ve halk egemenliği gibi temel değerler üzerine inşa edilmiş bir yönetim biçimi olarak gelişim göstermiştir. Bununla birlikte demokrasi, yalnızca bu değerleri gerçekleştirmeyi amaçlayan bir sistem olmakla kalmamış, aynı zamanda kendi varlığını sürdürebilme ve kendisini tehdit eden unsurlara karşı koruyabilme sorunuyla da karşı karşıya kalmıştır. Özellikle demokratik rejimlerin sunduğu hak ve özgürlüklerin, bu rejimleri ortadan kaldırmayı hedefleyen aktörler tarafından araçsallaştırılması, demokrasinin en önemli açmazlarından birini ortaya çıkarmıştır. Bu durum, “demokrasinin kendini koruma sorunu” olarak literatürde önemli bir tartışma alanı oluşturmıştır.

20. yüzyılın ilk yarısında yaşanan siyasal kırılmalar, bu sorunu somut biçimde görünür kılmıştır. Özellikle Weimar Cumhuriyeti'nin Çöküşü ve Nazi Almanyası'nın Yükselişi, demokratik sistemlerin kendi iç dinamikleri aracılığıyla nasıl ortadan kaldırılabildiğini çarpıcı biçimde göstermiştir. Demokratik hak ve özgürlükleri kullanarak iktidara gelen totaliter hareketlerin, sonrasında bu özgürlükleri ortadan kaldırması, demokrasinin “sınırsız hoşgörü” ilkesinin sorgulanmasına yol açmıştır. Bu tarihsel deneyim, demokrasinin yalnızca özgürlükçü bir sistem olarak değil, aynı zamanda kendini savunabilen bir yapı olarak da tasarlanması gerektiği fikrini gündeme getirmiştir.

Bu bağlamda “militan demokrasi” anlayışı, demokrasinin kendisini ortadan kaldırmaya yönelik tehditlere karşı aktif önlemler almasını savunan bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Kavram, özellikle Karl Loewenstein tarafından teorik çerçeveye kavuşturulmuş ve demokratik rejimlerin, anti-demokratik hareketlere karşı pasif kalmaması gerektiğini ileri sürmüştür. Militan demokrasi, ifade özgürlüğü, örgütlenme hakkı ve siyasi katılım gibi temel hakların, demokratik düzeni ortadan kaldırmayı amaçlayan aktörler bakımından sınırlandırılabilirliğini kabul etmektedir. Bu yönüyle söz konusu yaklaşım, klasik liberal demokrasi anlayışından belirli ölçülerde ayrılmakta ve özgürlük ile güvenlik arasında hassas bir denge kurma arayışını yansıtmaktadır.

Bu çalışmada, demokrasinin kendini koruma sorunu çerçevesinde militan demokrasi anlayışının ortaya çıkışı incelenecektir. Öncelikle demokrasinin kendi iç çelişkileri ve bu çelişkilerin doğurduğu kırılanlıklar ele alınacak, ardından militan demokrasi kavramının teorik temelleri ve tarihsel arka planı analiz edilecektir. Çalışma modern demokratik sistemlerin karşı karşıya olduğu temel ikilemlerden biri olan özgürlüklerin korunması ile demokratik düzenin devamlılığının sağlanması arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması amaçlamaktadır.

1.DEMOKRASİ KAVRAMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Demokrasi düşüncesi, kökenlerini Antik Yunan'a kadar uzanan uzun ve kesintili bir tarihsel gelişim sürecine sahiptir. Antik dönemde demokrasi, sınırlı bir yurttaş kitlesinin doğrudan siyasal kararlara katılımını ifade eden bir yönetim biçimi olarak ortaya çıkmıştır (Dahl, 2001, s. 8). Bu erken dönem demokrasi anlayışı, her ne kadar modern anlamda kapsayıcı olmasa da halkın yönetime katılması fikrini siyasal düşüncenin merkezine yerleştirmesi bakımından önemli bir dönüm noktası olmuştur. Kelime anlamı bakımından demokrasi, “halk” anlamına gelen demos ile “iktidar” veya “yönetim” anlamına gelen kratos sözcüklerinin birleşiminden türemiştir (Akad, Dinçkol, Bulut, 2018, s. 10). Bu yönüyle demokrasi, en genel anlamıyla halkın kendi kendini yönetmesi fikrine dayanmaktadır. Ancak bu tanım, tarihsel süreç içerisinde farklı içeriklerle doldurulmuş; demokrasinin kapsamı, işleyişi ve dayandığı ilkeler zamanla önemli değişimler geçirmiştir.

Demokrasinin ilk uygulama örnekleri, Antik Yunan'da özellikle Atina site devletinde görülmektedir. Bu dönemde demokrasi, doğrudan katılım esasına dayanan bir sistem olarak şekillenmiş; yurttaşlar siyasal karar alma süreçlerine bizzat katılmıştır. Ancak bu katılım, kadınlar, köleler ve yabancılar gibi geniş toplumsal kesimleri dışarıda bırakan sınırlı bir yurttaşlık anlayışına dayanmıştır (Uygun, 2014, s.31-32). Dolayısıyla Antik Yunan demokrasisi, modern anlamda eşitlikçi ve kapsayıcı bir yapıdan uzak olmakla birlikte, halk egemenliği fikrinin ortaya çıkışı açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, çoğunluk iradesinin sınırları ve demokrasinin istikrarsızlığa açık yapısı, bu dönemde de tartışma konusu olmuştur. Nitekim Aristoteles, demokrasiyi yozlaşma

potansiyeli taşıyan bir yönetim biçimi olarak değerlendirmiş ve çoğunluğun çıkarlarının kamu yararının önüne geçebileceğine dikkat çekmiştir(Aristoteles, 2013, s. 38-41).

Orta Çağ'a gelindiğinde demokratik düşüncenin tamamen ortadan kalktığını söylemek isabetli değildir; ancak bu dönemde siyasal örgütlenmenin temel karakteri, halk egemenliğinden ziyade monarşik ve teokratik otoriteler etrafında şekillenmiştir. Feodalite sistemi içerisinde siyasal iktidar, merkezî bir yapıdan çok, yerel derebeylikler arasında parçalanmış; bireylerin siyasal katılımı büyük ölçüde statüye ve hiyerarşik bağlılıklara göre belirlenmiştir. Bu yapı içerisinde “yurttaş” kavramı yerini “tebaa” anlayışına bırakmış, dolayısıyla siyasal karar alma süreçlerine katılım oldukça sınırlı kalmıştır (Akad, Dinçkol, Bulut, 2018, s. 43).

Bununla birlikte Orta Çağ, demokratik düşüncenin tamamen kesintiye uğradığı bir dönem olarak değil, daha çok modern demokrasiye geçiş evresi olarak değerlendirilmelidir. Özellikle 1215 tarihli Magna Carta, kralın yetkilerini sınırlayan ve hukukun üstünlüğü fikrini güçlendiren önemli bir belge olarak dikkat çekmektedir. Her ne kadar bu belge doğrudan demokratik bir düzen kurmamış olsa da iktidarın keyfiliklerinin sınırlandırılması ve belirli hakların tanınması bakımından modern anayasal gelişmelerin temelini oluşturmuştur (Kapani, 2007, s.54)

Ayrıca Orta Çağ'ın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıkan temsilî kurumlar, demokrasinin kurumsal evrimi açısından önemli adımlar olarak değerlendirilmektedir. Örneğin İngiliz Parlamentosu, başlangıçta kralın danışma organı olarak ortaya çıkmış, ancak zamanla vergi koyma ve yasa yapma süreçlerinde etkili bir kurum haline gelmiştir. Benzer şekilde Avrupa'nın farklı bölgelerinde ortaya çıkan meclisler ve şehir konseyleri, sınırlı da olsa belirli toplumsal kesimlerin yönetime katılımını mümkün kılmıştır (Sartori, t.y., s. 465).

Modern demokrasiye geçiş süreci, özellikle 17. ve 18. yüzyıllarda ortaya çıkan düşünsel akımlar ve siyasal gelişmelerle hız kazanmış; bireyin, devlet karşısındaki konumunun yeniden tanımlanmasına yol açmıştır. Bu dönemin en belirgin özelliklerinden biri, siyasal iktidarın kaynağına ilişkin anlayışın köklü biçimde değişmesidir. Orta Çağ boyunca egemen olan ilahi kaynaklı iktidar anlayışı yerini, toplumsal sözleşmeye dayalı bir meşruiyet anlayışına bırakmıştır. Bu çerçevede John Locke, Jean-Jacques Rousseau ve Montesquieu gibi düşünürler, modern demokrasinin teorik temellerinin oluşmasında önemli rol oynamıştır. Locke, bireyin doğal haklarını (yaşam, özgürlük, mülkiyet) vurgulayarak devletin bu hakları korumakla yükümlü olduğunu ileri sürmüştür; Rousseau, egemenliğin kaynağını “genel irade” kavramı ile halka dayandırmış; Montesquieu ise kuvvetler ayrılığı ilkesini geliştirerek iktidarın sınırlandırılması gerektiğini savunmuştur (Dinçkol, 2013, s.103).

Bu düşünsel dönüşüm, somut siyasal gelişmelerle de desteklenmiştir. Özellikle İngiliz Devrimi, monarşik iktidarın sınırlandırılması ve parlamenter sistemin güçlenmesi bakımından önemli bir dönüm noktası olmuştur. Ardından gelen Amerikan Bağımsızlık Bildirgesi ve Fransız Devrimi, halk egemenliği, eşitlik ve özgürlük ilkelerinin siyasal sistemin temeline yerleştirilmesini sağlamıştır. Özellikle Fransız Devrimi ile birlikte “vatandaşlık” kavramı güç kazanmış ve bireylerin siyasal topluluğun aktif üyeleri olarak kabul edilmesi yönünde önemli adımlar atılmıştır.

Modern demokrasiye geçiş sürecinde bir diğer önemli unsur, temsili demokrasi anlayışının gelişmesidir. Antik Yunan'daki doğrudan demokrasi modeli, nüfusun artması ve devletlerin büyümesi nedeniyle uygulanabilirliğini yitirmiş; bunun yerine halkın egemenliğini seçilmiş temsilciler aracılığıyla kullandığı bir sistem benimsenmiştir (Başgil, 1960, s. 226). Bu bağlamda parlamentolar, siyasal partiler ve seçim mekanizmaları modern demokrasinin temel kurumsal unsurları haline gelmiştir.

Ayrıca bu dönemde hukukun üstünlüğü ilkesi kurumsallaşmış ve anayasal devlet anlayışı güç kazanmıştır. Yazılı anayasalar aracılığıyla devletin yetkileri sınırlandırılmış, birey hak ve özgürlükleri güvence altına alınmıştır. Bu gelişmeler, keyfi yönetim anlayışının önüne geçilmesini sağlamış ve demokratik sistemin istikrarını artırmıştır.

19. yüzyıldan itibaren ise demokrasi daha kapsayıcı bir nitelik kazanmıştır. Başlangıçta yalnızca belirli mülkiyet veya statü şartlarına bağlı olan seçme ve seçilme hakkı, zamanla geniş halk kitlelerine yayılmış; işçi sınıfının ve

kadınların siyasal sürece katılımı mümkün hale gelmiştir. Bu süreç, demokrasinin yalnızca biçimsel değil, aynı zamanda toplumsal anlamda da derinleşmesine katkı sağlamıştır. Ancak bu gelişmelere rağmen demokrasi, her dönemde çeşitli krizler ve tehditlerle karşı karşıya kalmıştır. Özellikle demokratik sistemlerin kendi iç dinamikleri aracılığıyla zayıflayabilmesi, demokrasinin yalnızca kurulması değil, aynı zamanda korunması gereken bir rejim olduğunu göstermiştir. Nitekim demokratik düzenin sağladığı hak ve özgürlükler, kimi zaman bu düzeni ortadan kaldırmayı hedefleyen aktörler tarafından bir araç olarak kullanılabilir. Bu durum, demokrasinin en temel paradokslarından birini ortaya koymaktadır: Demokrasi, kendisini ortadan kaldırmak isteyen hareketlere ne ölçüde hoşgörü göstermelidir?

Bu çerçevede, klasik liberal demokrasi anlayışının temelini oluşturan sınırsız hak ve özgürlük yaklaşımı sorgulanmaya başlanmıştır. Demokratik sistemin sürdürülebilirliği açısından, özgürlüklerin mutlak biçimde tanınmasının mı yoksa belirli sınırlar çerçevesinde korunmasının mı daha doğru olduğu sorusu, siyaset teorisinin merkezî tartışma alanlarından biri haline gelmiştir. Özellikle demokratik düzeni ortadan kaldırmayı amaçlayan ideolojilere karşı devletin nasıl bir tutum alması gerektiği, bu tartışmanın odak noktasını oluşturmuştur.

Bu tartışmaların bir sonucu olarak, demokrasinin yalnızca özgürlükleri güvence altına alan pasif bir yapı değil, aynı zamanda kendisini koruyabilen aktif bir sistem olması gerektiği yönünde bir yaklaşım gelişmiştir. İşte bu noktada “militan demokrasi” anlayışı ortaya çıkmış ve demokrasinin kendi düşmanlarına karşı savunma mekanizmaları geliştirmesi gerektiği ileri sürülmüştür. Dolayısıyla modern demokrasi tartışmaları, bir yandan bireysel hak ve özgürlüklerin korunmasını esas alırken, diğer yandan bu özgürlüklerin demokratik düzeni tehdit edecek şekilde kullanılmasını önleyecek mekanizmaların nasıl kurulacağı sorusuna odaklanmaktadır. Bu ikili yapı, demokrasinin hem özgürlükçü hem de kendini koruyucu bir karakter taşıması gerektiğini ortaya koymakta; böylece militan demokrasi anlayışının teorik ve pratik önemini daha da belirgin hale getirmektedir.

2. DEMOKRASIYE YÖNELİK TEHDİTLER VE SINIRSIZ ÖZGÜRLÜK PARADOKSU

Yukarıda bahsedildiği üzere demokrasiye yönelik tehditler, yalnızca dışsal müdahalelerden değil, aynı zamanda demokratik düzenin kendi iç dinamiklerinden de kaynaklanabilmektedir. Özellikle ifade özgürlüğü, örgütlenme özgürlüğü ve siyasal katılım gibi temel hak ve özgürlüklerin geniş biçimde tanındığı liberal demokratik sistemlerde, bu hakların demokratik düzeni ortadan kaldırmayı hedefleyen aktörler tarafından kullanılabilmesi önemli bir tehdit unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda demokrasinin karşı karşıya kaldığı en temel sorunlardan biri, özgürlüklerin korunması ile bu özgürlüklerin kötüye kullanımının engellenmesi arasındaki dengeyi nasıl kurulacağı meselesidir.

Bu sorunun teorik çerçevesi, Karl Popper tarafından ortaya konulan “hoşgörü paradoksu” ile açıklanmaktadır. Popper’a göre, bir toplumda hoşgörünün sınırsız biçimde tanınması, uzun vadede hoşgörünün kendisini ortadan kaldırabilecek sonuçlar doğurabilir. Zira hoşgörüsüz ideolojilere ve hareketlere sınırsız özgürlük tanınması, bu aktörlerin güç kazanmasına ve nihayetinde hoşgörülü düzeni ortadan kaldırmasına yol açabilir. Bu nedenle Popper, hoşgörünün korunabilmesi için belirli sınırlar içerisinde tutulması gerektiğini savunmaktadır. (Popper, 1989, s. 265).

Popper’ın yaklaşımı, demokratik sistemlerin kendi varlıklarını sürdürebilmeleri için tamamen pasif ve sınırsız özgürlük anlayışına dayanamayacağını ortaya koymaktadır. Ona göre, demokratik düzenin temel değerlerini reddeden ve ortadan kaldırmayı amaçlayan hareketlere karşı sınırsız bir hoşgörü gösterilmesi, demokratik sistemin kendi kendini zayıflatmasına neden olur. Bu çerçevede Popper, demokratik toplumların, hoşgörüsüzlüğü teşvik eden ve şiddeti meşrulaştıran ideolojilere karşı gerektiğinde sınırlayıcı önlemler almasının meşru olduğunu ileri sürmektedir.

Bu yaklaşım, demokrasiye yönelik tehditlerin yalnızca fiziksel ya da kurumsal müdahalelerden ibaret olmadığını; aynı zamanda fikirler ve ideolojiler düzeyinde de ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Demokratik düzeni ortadan kaldırmayı amaçlayan söylemler, başlangıçta ifade özgürlüğü kapsamında değerlendirilse dahi, zaman

içerisinde demokratik sistemin temellerini aşındırabilecek bir etki yaratabilmektedir (Hakyemez, 2000, s.31). Bu nedenle demokratik sistemler, özgürlükleri koruma amacı ile bu özgürlüklerin demokratik düzeni ortadan kaldıracak şekilde kullanılmasını engelleme gerekliliği arasında hassas bir denge kurmak zorundadır.

Bu yaklaşım, demokratik rejimlerin yalnızca özgürlükleri güvence altına almakla yetinemeyeceğini, aynı zamanda bu özgürlüklerin demokratik düzeni ortadan kaldıracak şekilde kullanılmasına karşı kendilerini koruyacak mekanizmalar geliştirmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle Popper'ın görüşü, militan demokrasi anlayışının felsefi temellerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

3. DEMOKRASININ KENDİNİ KORUMA MEKANİZMASI: MİLİTAN DEMOKRASİ ANLAYIŞI

Demokrasinin kendi iç dinamikleri aracılığıyla zayıflayabileceği ve hatta ortadan kaldırılabilmesi yönündeki tarihsel tecrübeler demokratik rejimlerin yalnızca özgürlükleri tanıyan pasif yapılar olarak kalamayacağını ortaya koymuştur. 20. yüzyılın ilk yarısında yaşanan siyasal gelişmeler, demokrasinin kendisini koruyacak mekanizmalara sahip olmaması durumunda, anti-demokratik hareketler karşısında savunmasız kalabileceğini açık biçimde göstermiştir (Teziç, 1976, s. 132). Bu bağlamda, demokrasinin kendi varlığını sürdürebilmesi için belirli sınırlamalar ve koruyucu araçlar geliştirmesi gerektiği fikri, “militan demokrasi” anlayışının doğuşuna zemin hazırlamıştır.

3.1. Weimar Deneyimi ve Demokrasinin Çöküşü

Militan demokrasi anlayışının tarihsel kökenlerini kavrayabilmek için, öncelikle demokratik bir rejimin kendi iç dinamikleri aracılığıyla nasıl çözülebildiğini gösteren en çarpıcı örneklerden biri olan Weimar Cumhuriyeti deneyimine yakından bakmak gerekmektedir. 1919 yılında kabul edilen Weimar Anayasası, dönemin en ileri anayasal metinlerinden biri olarak kabul edilmekte; geniş temel hak ve özgürlükler, parlamenter sistem ve kuvvetler ayrılığı ilkelerini içermektedir. Ancak bu özgürlükçü anayasal yapı, kısa süre içerisinde ciddi siyasal ve ekonomik krizlerle karşı karşıya kalmış ve nihayetinde demokratik düzenin ortadan kalkmasıyla sonuçlanan bir sürece sürüklenmiştir.

Weimar Cumhuriyeti'nin kuruluşu, Birinci Dünya Savaşı sonrasında Almanya'nın yaşadığı ağır yenilgi, ekonomik çöküntü ve toplumsal huzursuzluk ortamında gerçekleşmiştir. Versay Antlaşması ile getirilen ağır tazminatlar, ekonomik istikrarsızlığı derinleştirirken; hiperenflasyon, işsizlik ve toplumsal kutuplaşma, demokratik rejime duyulan güveni zayıflatmıştır. Bu süreçte siyasal sistem hem aşırı sağ hem de aşırı sol hareketlerin baskısı altında kalmış; demokratik düzeni benimsemeyen aktörler sistem içerisinde giderek güç kazanmıştır (Hakyemez, 2000, s.8-9).

Weimar Anayasası'nın içerdiği geniş hak ve özgürlükler ile siyasal çoğulculuk, teorik olarak demokratik bir düzenin güçlenmesine hizmet etmesi beklenen unsurlar olmakla birlikte, pratikte anti-demokratik hareketler tarafından bir araç olarak kullanılmıştır. Özellikle Nasyonal Sosyalist Alman İşçi Partisi, demokratik seçimlere katılarak ve anayasal mekanizmaları kullanarak siyasal meşruiyet elde etmiş; propaganda faaliyetleri ile kısa sürede geniş bir toplumsal destek tabanı oluşturmuştur. Bu durum, demokratik sistemin kendi kuralları çerçevesinde hareket eden ancak bu kuralları ortadan kaldırmayı hedefleyen aktörlere karşı ne ölçüde savunmasız kalabileceğini açıkça göstermiştir (Hakyemez, 2000, s.10).

Sürecin dönüm noktalarından biri, Federal Mecliste (*Reichstag*) meydana gelen yangın sonrasında çıkarılan olağanüstü yetki düzenlemeleridir. Yangın sonrasında ilan edilen olağanüstü hâl kapsamında temel hak ve özgürlükler askıya alınmış; ifade, basın ve örgütlenme özgürlükleri ciddi biçimde sınırlandırılmıştır (Akça, 2021, s.27). Bu gelişmeyi takiben kabul edilen Enabling Act of 1933 ile yasama yetkisi fiilen yürütmeye devredilmiş ve anayasal denge mekanizmaları ortadan kaldırılmıştır. Böylece demokratik sistem, hukuki görünümlü araçlar kullanılarak içeriden tasfiye edilmiştir. De facto bir diktatöre dönüşen Hitler, yönetimi tamamen ele geçirmiş ve Weimar Anayasası fiilen çökmüştür (Akça, 2021, s.28).

Weimar deneyimi, demokrasinin yalnızca dışsal müdahalelerle değil, aynı zamanda kendi anayasal ve siyasal araçlarının kötüye kullanılması yoluyla da ortadan kaldırılabileceğini açık biçimde ortaya koymuştur. Bu durum, klasik liberal demokrasi anlayışının öngördüğü “tarafsız devlet” ve “sınırsız özgürlük” yaklaşımının ciddi bir zafiyet barındırdığını göstermiştir. Demokratik sistem, kendisini ortadan kaldırmayı amaçlayan aktörlere karşı tamamen nötr kaldığında, bu aktörlerin demokratik süreçleri araçsallaştırarak iktidarı ele geçirmesi mümkün hâle gelmektedir.

Bu bağlamda Weimar Cumhuriyeti’nin çöküşü, yalnızca tarihsel bir olay olmanın ötesinde, modern anayasal demokrasi teorisi açısından kurucu bir ders niteliği taşımaktadır. Bu deneyim, demokrasinin kendi varlığını sürdürebilmesi için yalnızca özgürlükleri tanınmasının yeterli olmadığını; aynı zamanda bu özgürlüklerin demokratik düzeni ortadan kaldıracak şekilde kullanılmasını engelleyecek kurumsal ve hukuki mekanizmalara ihtiyaç duyduğunu göstermiştir. Nitekim bu tarihsel kırılma, ilerleyen süreçte militan demokrasi anlayışının teorik olarak geliştirilmesine ve anayasal sistemlerde somut karşılık bulmasına zemin hazırlamıştır.

3.2. Karl Loewenstein ve Militan Demokrasi Kavramının Ortaya Çıkışı

Weimar Cumhuriyeti’nin çöküşüyle somutlaşan demokratik kırılma, yalnızca tarihsel bir gözlem olarak kalmamış; aynı zamanda anayasa hukuku ve siyaset teorisi açısından yeni bir kavramsallaştırma ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Bu ihtiyaca sistematik bir yanıt veren ilk isimlerden biri, Alman hukukçu ve siyaset bilimci Karl Loewenstein olmuştur. Loewenstein, 1937 yılında yayımladığı “*Militant Democracy and Fundamental Rights*” başlıklı makalesinde, demokrasinin kendi araçları aracılığıyla ortadan kaldırılabilmesi sorununu analiz etmiş ve bu soruna karşı geliştirilebilecek normatif ve kurumsal çözüm önerilerini ortaya koymuştur (Hakyemez, 2000, s.14).

Loewenstein’in yaklaşımı, doğrudan doğruya 1930’lu yıllarda Avrupa’da yükselen faşist ve totaliter hareketlerin gözlemlenmesine dayanmaktadır. Ona göre bu hareketler, demokratik sistemlere dışarıdan saldırmak yerine, demokratik süreçlere katılarak ve bu süreçleri araçsallaştırarak iktidarı ele geçirmektedir (Akça, 2021, s.45). Bu durum, klasik liberal demokrasinin temel varsayımlarından biri olan “özgürlüklerin genişletilmesi demokrasiyi güçlendirir” düşüncesini ciddi biçimde sorgulanır hâle getirmiştir.

Loewenstein’e göre klasik liberal demokrasi, kendisini ortadan kaldırmayı amaçlayan aktörlere karşı gereğinden fazla hoşgörölü ve pasif bir tutum sergilemektedir. Bu durum, demokratik rejimin kendi özgürlükçü yapısı nedeniyle “intihar eden bir sistem” hâline gelmesine yol açabilmektedir. Bu bağlamda Loewenstein, demokrasinin tarafsız bir hakem gibi davranamayacağını; aksine kendi varlığını tehdit eden ideolojilere ve hareketlere karşı bir tavır almak zorunda olduğunu savunmaktadır. Ona göre demokratik düzen, yalnızca çoğunluk iradesine dayanan bir yönetim biçimi değil, aynı zamanda belirli temel değerleri –özgürlük, çoğulculuk ve anayasal düzen– korumayı amaçlayan bir sistemdir. Bu değerleri ortadan kaldırmayı hedefleyen hareketlere karşı “tarafsızlık” göstermek, aslında demokratik düzenin kendisine karşı bir ihmâl anlamına gelmektedir.

Bu çerçevede Loewenstein, “militan demokrasi” kavramını, demokrasinin kendisini savunma hakkı ve yükümlülüğü olarak tanımlamaktadır. Militan demokrasi, demokratik düzenin temel ilkelerini ortadan kaldırmayı amaçlayan siyasi partilere, örgütlenmelere ve ideolojik faaliyetlere karşı belirli sınırlamaların ve yaptırımların uygulanmasını meşru kabul eder. Bu yaklaşım, özgürlüklerin mutlak olmadığı; aksine demokratik düzenin korunması amacıyla sınırlandırılabilirliği fikrine dayanmaktadır. Dolayısıyla militan demokrasi, klasik liberal anlayıştan farklı olarak, özgürlük ile düzen arasında aktif bir denge kurulmasını öngörmektedir.

Loewenstein’in teorisinin en dikkat çekici yönlerinden biri, demokrasinin yalnızca “biçimsel” bir rejim olarak değil, aynı zamanda “maddi” değerler üzerine kurulu bir sistem olarak ele alınmasıdır. Bu yaklaşımda demokrasi, yalnızca seçimlerin düzenli olarak yapıldığı bir yönetim biçimi değil; aynı zamanda temel hakların, çoğulculuğun ve anayasal düzenin korunmasını gerektiren bir normatif çerçevedir. Bu nedenle, bu temel değerleri ortadan

kaldırmayı amaçlayan hareketlerin demokratik süreçlere katılımı, demokrasinin özüne aykırı bir durum olarak değerlendirilir (Akça, 2021, s.70).

Loewenstein ayrıca, militan demokrasinin yalnızca teorik bir ilke olarak kalmaması gerektiğini, bunun somut hukuki ve kurumsal mekanizmalarla desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu kapsamda siyasi partilerin kapatılması, demokratik düzeni tehdit eden örgütlenmelerin yasaklanması, propaganda faaliyetlerinin sınırlandırılması ve anayasal düzenin korunmasına yönelik olağanüstü yetkilerin tanınması gibi araçlar, militan demokrasinin uygulanma biçimleri arasında yer almaktadır. Ancak Loewenstein, bu tür önlemlerin keyfi biçimde değil, demokratik düzenin korunması amacıyla ve belirli sınırlar içerisinde kullanılması gerektiğinin de altını çizmektedir.

Loewenstein'in yaklaşımı, aynı zamanda demokrasinin korunması ile özgürlüklerin sınırlandırılması arasındaki hassas dengeyi de gündeme getirmektedir. Zira demokrasiyi koruma amacıyla alınan önlemlerin aşırıya kaçması durumunda, bu kez demokratik düzenin kendisi zarar görebilir ve otoriter eğilimler güç kazanabilir. Bu nedenle militan demokrasi anlayışı, sınırsız bir yasaklama rejimi değil; demokratik düzeni ortadan kaldırmaya yönelik açık ve ciddi tehditlere karşı ölçülü ve meşru müdahaleleri öngören bir model olarak değerlendirilmelidir.

3.3. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönemde Militan Demokrasinin Kurumsallaşması

Militan demokrasi anlayışı, Karl Loewenstein tarafından teorik olarak ortaya konulmuş olmakla birlikte, asıl etkisini İkinci Dünya Savaşı sonrasında göstermiştir. Savaşın yarattığı büyük yıkım ve özellikle totaliter rejimlerin neden olduğu insan hakları ihlalleri, demokratik sistemlerin yalnızca özgürlükleri tanıyan yapılar olarak kalmasının yeterli olmadığını açık biçimde ortaya koymuştur. Bu bağlamda savaş sonrası dönemde anayasal düzenler, geçmişte yaşanan tecrübelerden ders çıkararak, kendilerini ortadan kaldırmayı amaçlayan hareketlere karşı koruyucu mekanizmalar geliştirme yönünde ilerlemiştir.

Bu dönüşümün en belirgin örneklerinden biri, savaş sonrası Almanya'da kabul edilen anayasal düzendir. 1949 tarihli Alman Temel Yasası (*Grundgesetz*), yalnızca demokratik bir yönetim biçimi kurmayı değil, aynı zamanda bu düzenin sürekliliğini güvence altına almayı amaçlamıştır (Akça, 2021, s.71). Bu çerçevede anayasa, “özgür demokratik temel düzen” (*freiheitlich demokratische Grundordnung*) kavramını merkeze almış ve bu düzeni ortadan kaldırmayı hedefleyen faaliyetlere karşı çeşitli koruma mekanizmaları öngörmüştür. Özellikle siyasi partilerin kapatılmasına ilişkin hükümler, militan demokrasi anlayışının en somut kurumsal yansımalarından biri olarak dikkat çekmektedir. Bu kapsamda, demokratik düzeni ortadan kaldırmayı amaçlayan partilerin anayasa mahkemesi kararıyla kapatılabilmesi öngörülmüş; böylece demokratik sistemin kendisini içeriden yıkmaya yönelik girişimlere karşı hukuki bir savunma hattı oluşturulmuştur (Akça, 2022, s.163).

Bu yaklaşım, yalnızca Almanya ile sınırlı kalmamış; savaş sonrası Avrupa anayasal düzenlerinin genel karakterini şekillendiren bir paradigma hâline gelmiştir. Birçok Avrupa ülkesinde, demokratik düzeni tehdit eden siyasi hareketlere karşı çeşitli sınırlamalar getirilmiş; özellikle anayasal düzenin korunmasına yönelik hükümler anayasal metinlerde yer almaya başlamıştır. Bu süreçte demokratik rejimler, bir yandan temel hak ve özgürlükleri güvence altına almaya devam ederken, diğer yandan bu hakların demokratik düzeni ortadan kaldıracak şekilde kullanılmasını engellemeye yönelik mekanizmalar geliştirmiştir (Akça, 2022, s.166).

Militan demokrasinin kurumsallaşmasında uluslararası insan hakları hukukunun da önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Özellikle Avrupa düzeyinde oluşturulan insan hakları koruma sistemi, demokratik düzenin korunması ile temel hakların güvence altına alınması arasındaki dengeyi sağlamaya yönelik bir çerçeve sunmuştur. Bu bağlamda Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi içtihatları, militan demokrasi anlayışının sınırlarının belirlenmesinde önemli bir referans noktası hâline gelmiştir. Mahkeme, demokratik toplum düzeninin korunmasını meşru bir amaç olarak kabul etmekte; ancak bu amaç doğrultusunda alınan önlemlerin ölçülü ve demokratik toplum gereklerine uygun olması gerektiğini vurgulamaktadır (Gölcüklü ve Gözübüyük, 2004: 331).

Nitekim Refah Partisi v. Türkiye kararında Mahkeme, demokratik düzeni ortadan kaldırmayı hedefleyen bir siyasal projenin, ifade ve örgütlenme özgürlüğü kapsamında korunamayacağını açıkça ifade etmiştir. Bu karar, militan demokrasi anlayışının yalnızca ulusal anayasal sistemlerde değil, aynı zamanda uluslararası insan hakları hukukunda da kabul gördüğünü göstermektedir. Bununla birlikte Mahkeme, demokratik düzeni koruma amacıyla alınan önlemlerin keyfi olmaması ve çoğulculuğu ortadan kaldıracak düzeye ulaşmaması gerektiğinin de altını çizmektedir (Refah Partisi v. Türkiye, 135).

Savaş sonrası dönemde militan demokrasi anlayışının kurumsallaşması, yalnızca yasaklayıcı mekanizmalarla sınırlı kalmamış; aynı zamanda anayasal devletin temel ilkeleriyle uyumlu bir şekilde yeniden şekillenmiştir. Bu süreçte özellikle “ölçülülük ilkesi”, “demokratik toplum düzeninin gerekleri” ve “zorunluluk” gibi kriterler, militan demokrasi uygulamalarının sınırlarını belirleyen temel ölçütler olarak ortaya çıkmıştır. Böylece militan demokrasi, sınırsız bir devlet müdahalesini meşrulaştıran bir anlayış olmaktan ziyade, demokratik düzeni ortadan kaldırmaya yönelik açık ve yakın tehditlere karşı geliştirilen sınırlı ve denetlenebilir bir savunma mekanizması olarak kurumsallaşmıştır.

Bu gelişmeler ışığında militan demokrasi, modern anayasal demokrasilerin yapısal bir unsuru hâline gelmiştir. Demokratik rejimler, tarihsel deneyimlerden hareketle, kendilerini ortadan kaldırmayı amaçlayan hareketlere karşı tamamen tarafsız kalamayacaklarını kabul etmiş; bu doğrultuda anayasal ve yargısal mekanizmalar aracılığıyla kendilerini koruma kapasitesi geliştirmiştir. Ancak bu süreç, aynı zamanda sürekli bir denge arayışını da beraberinde getirmiştir. Zira demokratik düzeni koruma amacıyla alınan önlemlerin aşırıya kaçması, bu kez demokratik rejimin temel değerlerini zedeleyebilir.

4. SONUÇ

Demokrasi, tarihsel gelişimi boyunca yalnızca bir yönetim biçimi olmanın ötesine geçerek, bireysel hak ve özgürlüklerin güvence altına alındığı, çoğulculuğun ve hukukun üstünlüğünün esas alındığı normatif bir siyasal düzen hâline gelmiştir. Ancak tarihsel deneyimler, bu ideal yapının kendi iç dinamikleri nedeniyle kırılgan olabileceğini ve demokratik düzenin, yine demokratik araçlar kullanılarak ortadan kaldırılabilirliğini açıkça göstermiştir. Bu durum, demokrasinin yalnızca kurulması ve işletilmesi değil, aynı zamanda korunması gereken bir rejim olduğunu ortaya koymaktadır.

Özellikle Weimar Cumhuriyeti’nin çöküşü, demokratik sistemlerin sınırsız özgürlük anlayışı ve tarafsızlık ilkesi çerçevesinde kendi varlıklarını sürdürmeyebileceğini somut biçimde ortaya koymuştur. Demokratik hak ve özgürlüklerin, demokratik düzeni ortadan kaldırmayı hedefleyen aktörler tarafından araçsallaştırılabilmesi, klasik liberal demokrasi anlayışının önemli bir zafiyetini gözler önüne sermiştir. Bu tarihsel kırılma, demokrasinin kendisini savunma kapasitesine sahip olması gerektiği yönündeki düşüncelerin gelişmesine zemin hazırlamıştır.

Bu bağlamda Karl Loewenstein tarafından geliştirilen militan demokrasi anlayışı, demokrasinin kendi düşmanlarına karşı tarafsız kalamayacağını ve gerektiğinde koruyucu önlemler almasının meşru olduğunu savunan bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Militan demokrasi, özgürlüklerin mutlak olmadığını; demokratik düzenin korunması amacıyla belirli sınırlar içerisinde kullanılabileceğini kabul etmektedir. Bu yönüyle söz konusu anlayış, özgürlük ile güvenlik arasında dinamik bir denge kurulmasını zorunlu kılmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında militan demokrasi anlayışı, teorik bir tartışma olmaktan çıkarak anayasal ve kurumsal düzeyde somut karşılık bulmuştur. Özellikle Avrupa anayasal sistemlerinde siyasi partilerin kapatılması, anayasal düzenin korunmasına yönelik sınırlamalar ve temel hakların belirli koşullarda kısıtlanabilmesi gibi mekanizmalar, bu anlayışın pratik yansımaları olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte uluslararası insan hakları hukuku ve yargı içtihadı, bu tür önlemlerin keyfi uygulamalara dönüşmemesi için ölçülülük, zorunluluk ve demokratik toplum düzeninin gerekleri gibi kriterler geliştirmiştir.

Sonuç olarak militan demokrasi anlayışı, modern demokratik sistemlerin karşı karşıya kaldığı yapısal bir soruna verilen teorik ve pratik bir yanıt niteliği taşımaktadır. Demokrasi, yalnızca özgürlükleri tanıyan bir rejim olarak değil, aynı zamanda kendi varlığını sürdürebilmek için gerekli önlemleri alabilen bir sistem olarak yeniden tanımlanmıştır. Ancak bu yeniden tanımlama, sınırsız bir müdahale yetkisini değil; aksine demokratik düzeni koruma amacı ile temel hak ve özgürlüklerin güvence altına alınması arasında hassas ve sürekli gözetilmesi gereken bir dengeyi ifade etmektedir. Bu denge, çağdaş anayasal demokrasilerin hem meşruiyetinin hem de sürekliliğinin temel koşulunu oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akad, M., Vural Dinçkol, B., & Bulut, N. (2018). *Genel kamu hukuku* (13. bs.). Der Yayınları.
- Akça, K. (2021). *Militan demokrasi anlayışı: Anayasal boyutu ve temel hakların etkisizleştirilmesi örneği*. Adalet Yayınevi.
- Akça, K. (2022). Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nde militan demokrasi anlayışı. *Hasan Kalyoncu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(24), 155–190.
- Aristoteles. (2013). *Atinalıların devleti* (A. Çokona, Çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Başgil, A. F. (1960). *Esas teşkilat hukuku* (Cilt 1).
- Dahl, R. A. (2001). *Demokrasi üzerine* (B. Kadioğlu, Çev.). Phoenix Yayınları.
- Dinçkol, B. (2013). Yurttaşlık ve seçilme hakkı üzerine bir değerlendirme. In N. Centel (Ed.), *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi: Nur Centel'e armağan özel sayısı* (Cilt 19, Sayı 2, s. 103).
- ECHR. (2003, February 13). *Refah Partisi (the Welfare Party) and Others v. Turkey* (Appl. Nos. 41340/98, 41342/98, 41343/98, 41344/98). [HUDOC - European Court of Human Rights](#). Erişim tarihi: 5 Nisan 2026.
- Gözübüyük, Ş., & Gölcüklü, F. (2004). *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi ve uygulaması*. Turhan Kitabevi.
- Hakyemez, Y. Ş. (2000). *Militan demokrasi anlayışı ve 1982 Anayasası*. Seçkin.
- Kapani, M. (2007). *Politika bilimine giriş*. Bilgi Yayınevi.
- Popper, K. (1989). *Açık toplum ve düşmanları: Cilt 1 – Platon* (M. Tunçay, Çev.). Remzi Kitabevi.
- Sartori, G. (t.y.). *Demokrasi kuramı* (D. Baykal, Çev.). Siyasi İlimler Derneği Yayını.
- Teziç, E. (1976). *100 soruda siyasi partiler: Partilerin hukuki rejimi ve Türkiye'de siyasi partiler*. Gerçek Yayınevi.
- Uygun, O. (2014). *Mücadeleci demokrasi ve siyasal partilerin kapatılması*. On İki Levha Yayınları.

ANTERİOR İNDİREKT ESTETİK RESTORASYON UYGULAMALARI: VAKA SERİSİ**Uzm. Dt. Onur AKKURT****Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi, onurakkurt1997@gmail.com,
0009-0000-2010-1632****Özet**

Yüksek mekanik performans ve estetiği bir arada sunan monolitik itriyum-tetragonal zirkonya (Y-TZP), modern diş hekimliğinin en popüler materyallerindendir. Tabakalı seramiklerle kıyaslandığında; biyouyumlu yapısı ve bakteri kolonizasyonuna dirençli yüzeyi ile klinik kullanımda belirgin avantajlar sağlamaktadır. Bu vaka serisinin temel amacı, üst ön dişlerdeki diastema, kırık, renklenme ve doğuştan gelen malformasyonlar (peg lateral) gibi anterior estetik düzensizlikleri monolitik zirkonya seramik kullanarak indirekt restoratif yaklaşımlarla estetik bir forma kavuşturmadır. 43 yaşındaki erkek hasta santral dişlerinde yer alan renklenme ve kırık şikayeti ile, 22 yaşındaki kadın hasta üst lateral dişlerinin küçük olması ve santral-lateral dişleri arasındaki diastemalardan şikayetçiydi ve son olarak 47 yaşındaki kadın hasta da 31-32 ve 41-42 numaralı dişlerinin arasında yer alan diastemalardan ve bu alt ön dört dişindeki diş eti çekilmesi sonucu oluşan kök yüzeylerinin açığa çıkmasından şikayetçiydi. Alınan detaylı anamnezlerden sonra hastaların sistemik olarak sağlıklı olduğu anlaşılmıştır. Yapılan klinik ve radyolojik muayeneler sonrasında da restorasyon planlanan tüm dişlerin vital olduğu anlaşılmıştır. Tedavi süreci sonunda, her üç olguda da estetik beklentiler doğal bir görünümle karşılanmış, mekanik açıdan kuvvetli ve fonksiyonel bütünlüğü sağlanmış restorasyonlara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Estetik, diastema, kırık, renklenme, indirekt restorasyon**ANTERIOR INDIRECT AESTHETIC RESTORATION APPLICATIONS: CASE SERIES****Spç. Dt. Onur AKKURT****Pamukkale University Faculty of Dentistry, Restorative Dentistry, onurakkurt1997@gmail.com,
0009-0000-2010-1632****Abstract**

Offering both high mechanical performance and aesthetics, monolithic yttrium-tetragonal zirconia (Y-TZP) is one of the most popular materials in modern dentistry. Compared to layered ceramics, its biocompatible structure and bacterial colonization-resistant surface provide significant advantages in clinical use. The main aim of this case series is to restore anterior aesthetic irregularities such as diastema, fracture, discoloration, and congenital malformations (peg lateral) in the upper anterior teeth using monolithic zirconia ceramic with indirect restorative approaches. A 43-year-old male patient complained of discoloration and fracture in his central incisors; a 22-year-old female patient complained of small upper lateral teeth and diastemas between the central and lateral teeth; and finally, a 47-year-old patient complained of diastemas between teeth 31-32 and 41-42, and exposure of the root surfaces due to gingival recession in these four lower anterior teeth. After detailed anamnesis, it was determined that the patients were systemically healthy. Clinical and radiological examinations also revealed that all teeth planned for restoration were vital. At the end of the treatment process, in all three cases, aesthetic expectations were met with a natural appearance, and mechanically strong and functionally intact restorations were achieved.

Keywords: Aesthetics, diastema, fracture, discoloration, indirect restoration

GİRİŞ

Estetik restorasyonların başarısı; renk, form, boyut, yüzey özellikleri ve ışık geçirgenliği bakımından doğal diş taklit edebilme yeteneğine bağlıdır. Metal destekli porselen restorasyonlar, sabit protezlerde uzun dönemli klinik başarılarıyla altın standart olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, metal altyapının opak yapısından kaynaklanan ışık yansımaları ve özellikle ince diyeti biyotipine sahip vakalarda servikal bölgede ortaya çıkan gri renklenme, estetik açıdan olumsuz bir görünüm oluşturmıştır. Bu durum, doğal görünümlü restorasyonlara yönelik artan talebi beraberinde getirmiş ve tam seramik sistemlerin geliştirilmesine öncülük etmiştir. Estetik özellikleri, biyolojik uyumları ve güçlü mekanik dayanıklılıkları sayesinde tam seramik köprüler, klinik uygulamalarda hem hekimler hem de hastalar tarafından en sık tercih edilen restorasyon tiplerinden biri olmuştur. (Durkan & Deste, 2018) Yüksek mekanik direnç ve biyoyumlu özellikleri nedeniyle zirkonya tam seramik sistemleri, son yıllarda diş hekimliğinde sıklıkla tercih edilmektedir. Protetik restorasyonlarda kron, köprü, lamina, inley, onley ve post yapımında kullanılan bu materyaller, aynı zamanda endüstriyel üretimle zirkonya seramik implant, abutment ve ortodontik braketler şeklinde de piyasada bulunmaktadır. (Marchack, Sato, Marchack, & White, 2011; Thulasidas et al., 2015) Günümüzde tam seramik restorasyonlar, bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileri sayesinde endüstriyel kalite standartlarında, daha kısa sürede üretilebilmektedir. (Deste & Durkan, 2019; Durkan & Deste, 2018)

Monoblok yapıya sahip itriyum oksit stabilize tetragonal polikristaller zirkonyalar (Y-TZP), yüksek mekanik performansları, kimyasal ve boyutsal kararlılıkları, kırılma dayanımları ve biyoyumlu özellikleri nedeniyle sabit kron restorasyonlarında yaygın kullanım alanı bulmaktadır. (Beuer, Edelhoff, Gernet, & Naumann, 2008; Deste & Durkan, 2019; Durkan & Deste, 2018) Geleneksel üretim tekniklerinde, dayanıklı fakat opak zirkonya çekirdek üzerine translusent feldspatik porselen veya cam seramik tabakalanmaktadır. Ancak, çekirdek ile veneer seramik arasındaki ara yüz, termal genleşme katsayılarındaki farklılık nedeniyle restorasyonun en zayıf noktası olarak kabul edilmekte ve bu durum tabakalar arasında ayrılma ve kopmalara yol açmaktadır. (Nakamura et al., 2015) Literatürde, üç yıllık klinik takip sonunda veneer porselenin zirkonya çekirdekten ayrılma oranı %7 olarak bildirilmiş olup, bu oran metal destekli porselen restorasyonlardaki ayrılma oranından daha yüksektir. (Heintze, Forjanic, Ohmiti, & Rousson, 2010) Translüsens zirkonya kullanımı ile materyalin homojen yapısı sayesinde veneer seramiklerde sık görülen ayrılma ve zirkonya altyapıda fraktür problemleri önlenmektedir. Ayrıca, karşıt dişlerde ve porselen kronlarda aşınma oranı azalmış, monoblok yapısı sayesinde üst yapı porseleni ihtiyacı ortadan kalkarak dişte daha az preparasyon gerekliliği ile doğal diş dokusunun korunması mümkün olmuştur. (Bindl, Lüthy, & Mörmann, 2006; Deste & Durkan, 2019) Ayrıca bu seramikler, klasik kor zirkonya materyalleri gibi altyapı olarak da kullanılabilir. Monolitik zirkonya kron veya köprü restorasyonlarında 0,5 mm kalınlığında kor şeklinde hazırlanabilir. Ayrıca, oklüzal, lingual ve aproksimal yüzeyler zirkonya sistemi ile oluşturulurken, estetik açıdan kritik olan labial yüzeyde 0,5 mm kalınlığında zirkonya altyapı üzerine veneer seramik (lityum disilikat vb.) uygulanarak restorasyon tamamlanabilmektedir. (Durkan & Deste, 2018; Nordahl, von Steyern, & Larsson, 2015)

Monolitik zirkonya blok materyalleri piyasada şeffaf halde bulunmakta olup, çoğunlukla presinterize bloklar şeklinde üretilmektedir. bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim BDT/BDÜ sistemleri aracılığıyla bu bloklardan restorasyonlar hazırlanmakta, daha sonra renk solüsyonlarına daldırılarak istenen renk sağlanmakta ve son aşamada sinterleme işlemi gerçekleştirilebilmektedir. (Stober, Bermejo, Rammelsberg, & Schmitter, 2014)

Çalışmamın temel hedefi, anterior bölge dişlerde gözlenen estetik sorunların, günümüzde bu bölgede yaygın olarak tercih edilen monolitik zirkonya materyali kullanılarak nasıl giderilebileceğinin ortaya konulmasıdır.

OLGU SUNUMLARI

43 yaşındaki erkek hasta (Olgu 1), Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniği'ne anterior bölgede yer alan dişlerinin estetik açıdan yetersiz görünümü şikâyetiyle başvurmuştur. Yapılan

klirik ve radyolojik incelemeler sonucunda santral dişlerinde kırık ve renklenme, derin örtülü kapanış ile birlikte bruksizme bağı insizal yüzey aşınmaları tespit edilmiştir (Şekil 1). İlk değerlendirmede bu bölge için konservatif tedavi seçenekleri arasında direkt kompozit restorasyon, kompozit veneer ve laminate veneer uygulamaları düşünülmüştür. Ancak, hastanın tercihi ve bruksizme bağı gelişen atrizyonların varlığı göz önünde bulundurularak, tam seramik kron restorasyon yapılmasına karar verilmiştir. Bu amaç ile son yıllarda kullanımı giderek artan monolitik zirkonya seramik materyalinden BDT/BDÜ yöntemi ile iki üye tam seramik zirkonya yapımı planlanmıştır.



Şekil 1: 43 yaşındaki erkek hasta tedavi öncesi

22 yaşındaki kadın hasta (Olgu 2), da aynı hastanenin aynı bölümüne, dişlerinin boyutlarının uyumsuzluğu nedeniyle başvurmuştur. Yapılan detaylı incelemeler sonucunda üst lateral dişlerinin olması gereken boyutlarından daha küçük olduğu belirlenmiştir. Peg laterallere sahip kadın hastada başbaşa bir kapanış ilişkisi olduğu da görülmüştür. (Şekil 2). İlk başta hastaya bu bölge için konservatif tedavi seçenekleri de sunulmuştur. Bunlar arasında direkt kompozit restorasyon ve kompozit laminate yer almaktadır. Ancak, hastanın tercihi ve başbaşa bir kapanış ilişkisi göz önüne alınmış ve tedavisi için monolitik zirkonya restorasyon planlanmıştır.



Şekil 2: 22 yaşındaki kadın hasta tedavi öncesi

47 yaşındaki kadın hastaya (Olgu 3) da aynı şekilde klinikte detaylı olarak klinik ve radyolojik muayeneler aynı hastanenin aynı kliniğinde yapılmıştır. Hastanın geçmişte alt anterior bölgesindeki dişlerinde şiddetli diş eti çekilmesi ve ilgili dişlerinde mobilite olduğu bilgisine ulaşılmıştır (Şekil 3). Bu nedenle öncelikli olarak periodontoloji kliniğinde detertraj ve polisaj işlemlerinin ardından, serbest diş eti grefti uygulaması da yapılmıştır. Dişlerindeki mobilitesi azalan ve hala dişlerinin estetik görünümü ve diastemalarından şikâyetçi olan hastaya indirekt restorasyon ve materyal olarak da tam kron zirkonya önerilmiştir. Hastanın tedaviyi kabul etmesi ile birlikte iş akışı planlanmıştır.



Olgu 3 sentrik oklüzyon



Olgu 3 sentrik oklüzyon soldan görüntüm



Olgu 3 sentrik oklüzyon sağdan görüntüm

Şekil 3: 47 yaşındaki kadın hasta tedavi öncesi

Farklı zamanlarda kliniğe başvuran üç hastaya da, uygulanacak tedavi yöntemi ve kullanılacak materyaller hakkında gerekli bilgiler aktarılmış, ardından hastalardan yazılı onam formları alınmıştır.

Hava ile kurutulmadan diş rengi tespit edilmiş olan Olgu 1'e anestezi yapıldıktan sonra her iki dişine de insizal, labial, palatinal ve aproksimal yüzeylerden kesim yapılmış, servikali ise chamfer basamak ile bitirilmiştir. Preparasyondan sonra izolasyonu sağlamak için gingival retraksiyon kordu (Ultrapak 00, Ultradent, South Jordan, USA) dişeti sulkusu içerisine yerleştirilmiştir. Ağız iç tarama cihazı olan Trios3 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) ile alt çene, üst çene ve kapanış ölçüleri elde edilmiştir. Aynı zamanda hastanın diş rengi tespitini hem ağız içi tarama cihazı hem de VITA skalasını kullanarak tecrübeli bir diş hekimi belirlemiştir. Tarama ile elde edilen üç boyutlu model dizaynı yine sanal ortamda Trios Design Studio (3Shape, Kopenhag, Danimarka) kullanılarak nihai tasarıma ulaşılmıştır. Tasarım sonrası hastanın hassasiyetini engellemek ve dişetinin formunu korumak amacıyla reçine modellerden (Protemp Plus, 3M ESPE,MN) geçiciler üretilmiştir. Aynı gün elde edilen geçicilerin estetik, fonksiyonel ve oklüzal kontrolleri yapılmıştır. Bu sayede daimi restorasyon öncesi preparasyonun yeterliliği, komşu dişler ile uyum ve diş eti uyumu da değerlendirilebilmiştir. Üretim aşamasında monolitik zirkonyalar için BDT yazılımı (Exocad GmbH, Darmstadt, Almanya) aracılığıyla iki adet tam seramik kron tasarlanmıştır. Daha sonra, zirkon bloklardan (Fusion Ceram, İstanbul, Türkiye) kazıma işlemi yapılabilmesi amacıyla BDÜ sistemi (Redon Hybrid Dental CNC, Redon Technology, İstanbul, Türkiye) kullanılmıştır. Geçici restorasyonların çıkarılmasının ve diş yüzeylerinin temizlenmesinin ardından monolitik zirkonya restorasyonlar ağız içerisine yerleştirilmiştir. Hastaya lateral ve protrüviz hareketler yaptırılarak oklüzal uyumun kontrolü gerçekleştirilmiştir. Tam seramik kronlar simantasyona hazır hale gelmiştir. Simantasyon amacıyla da çinko polikarboksilat siman (Adhesor Carbofine, SpofaDental, Czech Republic) kullanılmıştır. Siman fazlalıkları hemen temizlenmiş, ardından aproksimal yüzeylerin gerekli temizlik işlemleri diş ipi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4). Daimi simantasyon sonrası hastaya restorasyonların kullanımı ve temizliği konusunda ayrıntılı bilgiler verilmiş, ardından kontrol randevuları da planlanmıştır. İlgili hastanın brüksizmi de olduğu bilindiği için gece plağı veya splint yapılması amacıyla protetik diş tedavisi bölümüne yönlendirmesi yapılmıştır.



Olgu 1 sentrik oklüzyon soldan görüntüm



Olgu 1 sentrik oklüzyon sağdan görüntüm



Olgu 1 sentrik oklüzyon frontal görüntüm

Şekil 4: 43 yaşındaki erkek hasta tedavi sonrası

Olgu 2'nin peg lateralleri olmasından dolayı zaten halihazırda küçük olan dişlerine diş üzerinde fazla preparasyon yapmadan tek bir giriş yolu oluşturmak ve andırkatları elimine edebilmek amacıyla 12 ve 22 numaraları dişlerinden minimal aşındırma yapılmıştır. Diş rengi tespiti, izolasyon, dijital ölçü, model dizaynı, geçici restorasyon üretimi, daimi restorasyon tasarımı, oklüzal uyumun kontrolü ve daimi simantasyon aşamaları aynı Olgu 1 de olduğu gibi sırasıyla doğru bir sıra ile takip edilmiştir (Şekil 5). Olgu 2'ye de simantasyon sonrası restorasyonların kullanımı ve temizliği konusunda ayrıntılı bilgiler verilmiş, ardından kontrol randevuları planlanmıştır.



Olgu 2 sentrik oklüzyon soldan görünüm



Olgu 2 sentrik oklüzyon sağdan görünüm



Olgu 2 sentrik oklüzyon frontal görünüm

Şekil 5: 22 yaşındaki kadın hasta tedavi sonrası

47 yaşında kadın hasta olan Olgu 3'ün alt anterior dört dişinin preparasyonu, diastemaları da dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Dişeti çekilmesi ve diş boyutları da hesaba katılarak dişlerin servikal bölgeleri ince chamfer basamak ile bitirilmiştir. Simantasyon aşaması da dahil olmak üzere tüm basamaklar Olgu 1 ve 2 deki gibi dikkatlice ve deneyimli bir klinisyen tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 6). Hastanın geçmiş tecrübeleri de ele alınarak tek tek tasarlanan, üretilen ve simante edilen tam seramik zirkonyaların da yüzeyinde diş taşı oluşmaması ve gelecekteki diş eti çekilmelerini önlemek amacıyla; hasta kişisel (diş fırçası, diş ipi vs.) ve profesyonel diş temizliklerini (diş taşı temizliği) aksatmaması gerektiği hakkında bilgilendirilmiştir.



Olgu 3 direkt frontal görünüm



Olgu 3 sentrik oklüzyon



Olgu 3 direkt oklüzal ve insizal görünüm

Şekil 6: 47 yaşındaki kadın hasta tedavi sonrası

TARTIŞMA

Hem hastaların hem de klinisyenlerin restoratif tedavilerdeki estetik beklentilerinin artması, dental pratikte metal destekli sistemlerden metal içermeyen (tam seramik) restorasyonlara doğru belirgin bir yönelime neden olmuştur. (Gržić et al., 2012; Guess et al., 2011) Gelişmiş optik özelliklerinin yanı sıra üstün biyoyumluluk ve yapısal stabilite sunan seramik sistemler, özellikle anterior bölge rehabilitasyonlarında yüksek klinik başarı oranları sergileyen primer bir alternatif haline gelmiştir. (Beier, Kapferer, Burtscher, & Dumfahrt, 2012) Geleneksel tedavi planlamasında estetik ve fonksiyonel uyumun sağlanması amacıyla başvuru alan diagnostik wax-up (diagnostik mumlama) yöntemi, günümüzde yerini daha kapsamlı dijital yaklaşımlara bırakmaktadır. Bu bağlamda, vakaların estetik tanısında ve paydaşlar (hekim-hasta-teknisyen) arası iletişimde Dijital Gülüş Tasarımı (DSD) protokollerinden yararlanılmaktadır. Standartlaştırılmış dijital fotoğrafçılık protokolleri, klinik bulguların görselleştirilmesini ve morfolojik analizlerin derinleştirilmesini sağlayarak, konvansiyonel yöntemlerle fark

edilmesi güç olan anomalilerin tespitine de imkan tanımaktadır. (Gurrea & Bruguera, 2014; Miranda, Olivieri, Rigolin, & De Vasconcellos, 2016)

BDT/BDÜ teknolojilerindeki inovatif ilerlemeler, monolitik zirkonya restorasyonların dental pratikteki kullanım spektrumunu önemli ölçüde genişletmiştir. Özellikle yüksek translüsens özelliğe sahip yeni nesil zirkonya materyalleri, gelişmiş mekanik dirençleri sayesinde bruksizm ve parafonksiyonel alışkanlıklar sergileyen vakalarda kritik bir çözüm ortağı haline gelmiştir. Geleneksel zirkonya altyapıların aksine, monolitik Y-TZP (Yttriyum ile Stabilize Edilmiş Tetragonal Zirkonya Polikristal) kullanımı, tam seramik restorasyonlarda sıklıkla karşılaşılan "chipping" (üst yapı porselen kırılması) riskini minimize ederek sistemin sağ kalım ve klinik başarı oranlarını optimize etmektedir. Bu materyaller, yüksek dayanımlarının yanı sıra sahip oldukları optik özellikler sayesinde anterior estetik bölgelerde doğal diş dokusunu başarılı bir şekilde taklit edebilmektedir. Genişletilmiş endikasyon aralığına sahip olan bu monolitik yaklaşımlar; fonetik uyum, oklüzal fonksiyon ve estetik beklentiler açısından üst düzey sonuçlar vadetmektedir. Sonuç olarak, güncel zirkonya sistemlerinin biyomekanik avantajları, hem klinisyen için uygulama kolaylığı sağlamakta hem de yüksek hasta memnuniyeti ile sonuçlanan uzun dönemli protetik rehabilitasyonlara olanak tanımaktadır. (Deste & Durkan, 2019; Zhang, Mai, Barani, Bush, & Lawn, 2016)

Güncel dental pratikte seramik restorasyonlar, hem anterior hem de posterior bölge rehabilitasyonlarında geniş bir kullanım alanına sahiptir. (Kelly & Benetti, 2011) Bu bağlamda geliştirilen zirkonya esaslı dental seramikler, konvansiyonel cam-seramik sistemlere kıyasla sergiledikleri üstün mekanik direnç ve yapısal dayanıklılık parametreleri ile öne çıkmaktadır. Yaklaşık 900-1100 MPa değerindeki yüksek bükülme direnci (flexural strength), zirkonyayı tek üye kronların yanı sıra üç üyeli sabit bölümlü protez (SBP) altyapıları için de ideal bir materyal haline getirmektedir. (Chang, 2011) Mevcut durumda, çalışmada da tüm olguların restorasyonlarında zirkonya kronlar kullanılmıştır.

SONUÇ

Protetik rehabilitasyon süreci sonunda, hastaların uygulanan restorasyonlarının morfolojik ve optik özelliklerine dair memnuniyet düzeylerinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Sübjektif hasta değerlendirmeleri, restorasyonların doğal dentisyon ile sergilediği estetik uyumun klinik başarıyı desteklediğini göstermiştir. Tedavi sonrası gerçekleştirilen 3, 6 ve 12 aylık periyodik takip süreçlerinde, restorasyonlar hem estetik hem de fonksiyonel parametreler açısından titizlikle incelenmiştir. Bu izlem süresi boyunca oklüzal fonksiyon, yapısal bütünlük veya materyal yorgunluğuna bağlı herhangi bir mekanik veya biyolojik komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Kontrol seanslarında yapılan intraoral muayenelerde, restorasyon çevresindeki periodontal dokuların sağlığını koruduğu, diş eti morfolojisinin stabil seyrettiği ve herhangi bir inflamasyon bulgusuna rastlanmadığı gözlenmiştir. Ayrıca, hastanın oral hijyen idamesinin restorasyon ömrünü destekleyecek düzeyde yeterli olduğu ve postoperatif bakım talimatlarına yüksek uyum sağladığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Beier, U. S., Kapferer, I., Burtscher, D., & Dumfahrt, H. (2012). Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *International Journal of prosthodontics*, 25(1).
- Beuer, F., Edelhoff, D., Gernet, W., & Naumann, M. (2008). Effect of preparation angles on the precision of zirconia crown copings fabricated by CAD/CAM system. *Dental Materials Journal*, 27(6), 814-820.
- Bindl, A., Lüthy, H., & Mörmann, W. H. (2006). Strength and fracture pattern of monolithic CAD/CAM-generated posterior crowns. *Dental Materials*, 22(1), 29-36.
- Chang, Y.-Y. (2011). Maximizing esthetic results on zirconia-based restorations. *General dentistry*, 59(6), 440-445; quiz 446.
- Deste, G., & Durkan, R. (2019). Monoblok zirkonya seramik sistemi ile estetik anterior kronlar: klinik vaka raporu. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 29(3), 480-484.
- Durkan, R., & Deste, G. (2018). Monolitik zirkonya seramik kullanılarak sabit dental rehabilitasyon: klinik vaka raporu. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28(3), 385-390.
- Gržić, R., Špalj, S., Lajnert, V., Glavičić, S., Uhač, I., & Kovačević-Pavičić, D. (2012). Factors influencing a patient's decision to choose the type of treatment to improve dental esthetics. *Vojnosanitetski pregled*, 69(11), 978-985.
- Guess, P. C., Schultheis, S., Bonfante, E. A., Coelho, P. G., Ferencz, J. L., & Silva, N. R. (2011). All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. *Dental Clinics*, 55(2), 333-352.
- Gurrea, J., & Bruguera, A. (2014). Wax-up and mock-up. A guide for anterior periodontal and restorative treatments. *Int J Esthet Dent*, 9(2), 146-162.
- Heintze, S., Forjanic, M., Ohmiti, K., & Rousson, V. (2010). Surface deterioration of dental materials after simulated toothbrushing in relation to brushing time and load. *Dental Materials*, 26(4), 306-319.
- Kelly, J. R., & Benetti, P. (2011). Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Australian dental journal*, 56, 84-96.
- Marchack, B. W., Sato, S., Marchack, C. B., & White, S. N. (2011). Complete and partial contour zirconia designs for crowns and fixed dental prostheses: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*, 106(3), 145-152.
- Miranda, M., Olivieri, K., Rigolin, F., & De Vasconcellos, A. (2016). Esthetic challenges in rehabilitating the anterior maxilla: a case report. *Operative dentistry*, 41(1), 2-7.
- Nakamura, K., Harada, A., Inagaki, R., Kanno, T., Niwano, Y., Milleding, P., & Örtengren, U. (2015). Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness. *Acta Odontologica Scandinavica*, 73(8), 602-608.
- Nordahl, N., von Steyern, P. V., & Larsson, C. (2015). Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness. *Journal of Oral Science*, 57(3), 255-261.
- Stober, T., Bermejo, J., Rammelsberg, P., & Schmitter, M. (2014). Enamel wear caused by monolithic zirconia crowns after 6 months of clinical use. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(4), 314-322.
- Thulasidas, S., Givan, D. A., Lemons, J. E., O'Neal, S. J., Ramp, L. C., & Liu, P. R. (2015). Influence of implant angulation on the fracture resistance of zirconia abutments. *Journal of Prosthodontics*, 24(2), 127-135.
- Zhang, Y., Mai, Z., Barani, A., Bush, M., & Lawn, B. (2016). Fracture-resistant monolithic dental crowns. *Dental Materials*, 32(3), 442-449.

OFİS TİPİ BEYAZLATMA TEDAVİSİ: 3 OLGU SUNUMU**Dr. Öğretim Üyesi Ebru YILMAZ1/ Prof. Dr. Nilgün AKGÜL2****1Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi, ebruy@pau.edu.tr,****0000-0001-8793-3273****2Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi, nakgul@pau.edu.tr,****0000-0002-6732-0485****Özet**

Bu çalışmada; maksiller ve mandibular bölgede santral, lateral, kanin ve premolar dişleri kapsayan estetik rehabilitasyon sürecinde, 3 adet olgu sunumunun tek seanslık bir ofis tipi beyazlatma protokolü ve klinik sonuçları ele alınmaktadır. 24 yaşında kadın, 25 yaşında erkek ve 22 yaşında kadın hastalar farklı zamanlarda dişlerindeki renklenmeden kaynaklanan estetik memnuniyetsizlik şikayetleriyle kliniğimize başvurmuştur. Doğal gün ışığı altında gerçekleştirilen başlangıç klinik muayenesinde ve değerlendirmelere temel oluşturması amacıyla yapılan görsel analizde, hastaların mevcut diş renkleri VITA skalasına göre deneyimli bir klinisyen tarafından belirlenmiştir. Beyazlatma ajanı olarak tüm vakalarda %40 konsantrasyona sahip hidrojen peroksit içerikli jel (Opalescence Boost, Ultradent, Cologne, Germany) tercih edilmiş ve üretici talimatları doğrultusunda 20 dakika süreyle ikişer kez dişlerin vestibül yüzeylerine uygulanmıştır. Uygulamalar esnasında çevre yumuşak dokuların korunması adına gerekli izolasyon önlemleri ışıkla sertleşen bir diş eti bariyeri (Opaldam, Ultradent, Cologne, Germany) ile titizlikle alınmıştır. Tedavi protokolünün tamamlanmasını takiben, yine standart gün ışığı koşullarında yapılan post-operatif renk analizinde, diş renklerinin VITA skalasına göre değiştiği ve renklerinin açıldığı gözlenmiştir. Hastalara operasyon sonrası dikkat etmesi gereken diyet kısıtlamaları (renklendirici gıda ve içeceklerden kaçınma) ve oral hijyen kuralları hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır. Klinik takip sonucunda optimal estetik sonuçlar ile hasta memnuniyetleri kaydedilmiştir. Bu olgu serisi özelinde elde edilen başarı; doğru vaka endikasyonunun konulması, hastaların başlangıç rengine uygun beyazlatma ajanı konsantrasyonunun seçilmesi ve klinik protokolün hassasiyetle uygulanmasının bir sonucudur.

Anahtar Kelimeler: Diş beyazlatma, Renklenme, Hidrojen peroksit, Ofis tipi beyazlatma

OFFICE-BASED WHITENING TREATMENT: 3 CASE PRESENTATIONS**Dr. Ebru YILMAZ1/ Prof. Dr. Nilgün AKGUL2****1Pamukkale University Faculty of Dentistry, Restorative Dentistry, ebruy@pau.edu.tr,****0000-0001-8793-3273****2Pamukkale University Faculty of Dentistry, Restorative Dentistry, nakgul@pau.edu.tr,****0000-0002-6732-0485****Abstract**

This study presents three case reports on a single-session office-type teeth whitening protocol and clinical outcomes in the aesthetic rehabilitation process involving central, lateral, canine, and premolar teeth in the maxillary and mandibular regions. A 24-year-old female, a 25-year-old male, and a 22-year-old female presented to our clinic at different times with complaints of aesthetic dissatisfaction due to discoloration of their teeth. During the initial clinical examination performed under natural daylight and visual analysis conducted to provide a basis for evaluation, the patients' existing tooth colors were determined by an experienced clinician according to the VITA scale. In all cases, a 40% concentration of hydrogen peroxide gel (Opalescence Boost, Ultradent, Cologne, Germany) was used as the whitening agent and applied twice to the vestibular surfaces of the teeth for 20 minutes each, according to the manufacturer's instructions. During the applications, necessary isolation measures were meticulously taken to protect the surrounding soft tissues using a light-curing gingival barrier (Opaldam, Ultradent, Cologne, Germany). Following the completion of the treatment protocol, post-operative color analysis performed under standard daylight conditions revealed a change in tooth color according to the VITA scale, indicating a lightening of the color. Patients were given detailed information about post-operative dietary restrictions (avoiding staining foods and beverages) and oral hygiene rules. Clinical follow-up resulted in optimal aesthetic outcomes and high patient satisfaction. The success achieved in this case series is a result of correctly identifying the case indication, selecting the appropriate whitening agent concentration for the patients' initial color, and meticulously applying the clinical protocol.

Keywords: Teeth whitening, Discoloration, Hydrogen peroxide, In-office whitening

GİRİŞ

Günümüzde estetik diş hekimliğinin en yaygın uygulamalarından biri olan diş beyazlatma, minimal invaziv yapısı sayesinde hastalar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. (Gürlük, Şahin, & Çakır, 2026; Saruhanoğlu & Koray, 2020; Soybelli & Gönder, 2022) Diş renginin açılması, diş yapısındaki organik bileşenlerin oksidasyonu ile sağlanmakta ve bu durum bireylerin estetik memnuniyetini artırarak psikososyal açıdan olumlu katkılar sunmaktadır. (Fioresta, Melo, Forner, & Sanz, 2023) Beyazlatma işlemleri çoğunlukla hidrojen peroksit veya karbamid peroksit bazlı ajanlarla yapılmakta olup; klinik ortamda gerçekleştirilen ofis tipi uygulamalar, evde hekim kontrolünde sürdürülen ev tipi yöntemler, kombine protokoller ve reçetesiz ürünler şeklinde çeşitlilik göstermektedir. (Saruhanoğlu & Koray, 2020; Soybelli & Gönder, 2022) Vital dişlerde beyazlatma teknikleri ofis tipi ve ev tipi olarak sınıflandırılmakta; ofis tipi uygulamalar hızlı ve kontrollü sonuçlar sağlarken, ev tipi yöntemler daha uzun süreli kullanım gerektirmektedir. Bu yöntemlerin etkinliği, kullanılan ajanların konsantrasyonu, uygulama süresi ve hastanın bireysel faktörlerine bağlı olarak değişmektedir. (Gürlük et al., 2026)

Klinik ortamda gerçekleştirilen ofis tipi diş beyazlatma, genellikle %30–40 oranında hidrojen peroksit içeren beyazlatıcı ajanların doğrudan diş yüzeyine uygulanmasıyla yapılmaktadır. Hidrojen peroksit, oksitleyici etkisi sayesinde diş dokularına nüfuz ederek serbest radikaller oluşturur ve bu radikaller diş renginden sorumlu organik bileşenleri parçalayarak renk açılmasını sağlar. (Soybelli & Gönder, 2022) Ofis tipi yöntemler, ev tipi uygulamalara göre daha hızlı sonuç vermesiyle tercih edilmektedir. Ancak bu hızlı etki, beraberinde daha yüksek postoperatif hassasiyet riskini getirmektedir. Literatürde, bu yöntemin etkinliği ile birlikte olası yan etkilerinin de göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmaktadır. (Saruhanoğlu & Koray, 2020; Soybelli & Gönder, 2022)

Genç yaşlarda ortaya çıkan estetik kaygılar, özellikle fiziksel ve psikolojik gelişimin yoğun olduğu dönemlerde bireylerin ruh sağlığı üzerinde belirgin etkiler yaratabilmektedir. Bu dönemde diş görünüşten kaynaklanan olumsuzluklar, özgüven eksikliğine, sosyal ilişkilerde yetersizlik hissine ve bireyin kendini toplum içinde ifade etme becerisinde zorluklara yol açabilmektedir. Diş rengindeki bozukluklar, estetik memnuniyetsizliğin yanı sıra akran ilişkilerinde sorunlara ve sosyal izolasyona neden olabilmektedir. Bu bağlamda diş beyazlatma, yalnızca estetik bir düzeltme yöntemi değil, aynı zamanda bireyin psikososyal iyilik halini destekleyen bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. Literatürde, estetik görünümün düzeltilmesinin ergenlik çağındaki bireylerde sosyal uyum, özgüven gelişimi ve psikolojik denge açısından önemli katkılar sağladığı vurgulanmaktadır. (Greenwall-Cohen, Greenwall, Haywood, & Harley, 2018; Gürlük ve ark., 2026) Bu çalışmada, 22-25 yaş aralığındaki üç genç hastanın estetik kaygıları dikkate alınarak diş görünümlerini iyileştirmeye yönelik tedavi süreci ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

OLGU SUNUMLARI

Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniği'ne başvuran 24 yaşındaki kadın hasta, diş renginden duyduğu memnuniyetsizlik nedeniyle estetik beklentilerini dile getirmiştir. Hasta, tedavinin mümkün olduğunca kısa sürede ve tek seansta tamamlanmasını talep etmiştir. Bu doğrultuda, yüksek konsantrasyonlu (%40) hidrojen peroksit içeren jel kullanılarak ofis tipi beyazlatma tedavisi uygulanmasına karar verilmiştir. Klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda hastanın dişlerinin vital olduğu, periapikal patoloji bulunmadığı ve hassasiyet şikâyeti olmadığı doğrulanmıştır. Gün ışığında dişler kurutulmadan yapılan muayenede diş renginin VITA Classical skalasına göre A3 olduğu tespit edilmiştir (Resim 1).



Resim 1: 24 yaşındaki kadın hasta beyazlatma öncesi

Yüzeysel renklenmeler polisaj işlemi ile elimine edilmiştir. Beyazlatma öncesinde gingival dokular, ışıkla sertleşen rezin bariyer (Opaldam, Ultradent, Cologne, Germany) ile korunmuş ve bariyer dişlerin kole bölgelerini kapatacak şekilde uygulanmıştır. (Resim 2)



Resim 2: 24 yaşındaki kadın hasta gingival bariyer uygulaması

Estetik bölgedeki kesici, kanin ve premolar dişler beyazlatma işlemine dahil edilmiştir. %40 hidrojen peroksit içeren jel (Opalescence Boost, Ultradent, Cologne, Germany) üretici talimatlarına göre vestibül yüzeylere uygulanmış, her 20 dakikada bir yenilenerek toplam 40 dakika boyunca işlem sürdürülmüştür (Resim 3).



Resim 3: 24 yaşındaki kadın hasta beyazlatıcı jel uygulaması

İşlem sonunda jel dikkatlice uzaklaştırılmış ve gingival bariyer çıkarılarak tedavi tamamlanmıştır. Beyazlatma işlemi tamamlandıktan sonra gün ışığında yapılan incelemede hastanın diş renginin VITA Classical skalasına göre A2 seviyesine ulaştığı belirlenmiştir (Resim 4).



Resim 4: 24 yaşındaki kadın hasta beyazlatma tedavisi sonrası

Olası postoperatif hassasiyetin önlenmesi amacıyla dişlere hassasiyet giderici ajan (Gluma Desensitizer, Kulzer, Hanau, Almanya) uygulanmıştır. Ayrıca hastaya, beyazlatma sonuçlarının korunması ve duyarlılık riskleri konusunda ayrıntılı postoperatif bilgilendirme yapılmıştır.

25 yaşındaki erkek hasta da, diş renginden duyduğu memnuniyetsizlik nedeniyle aynı hastanenin aynı kliniğine başvurmuştur. Hasta, tedavinin kısa sürede tamamlanmasını istediğini belirtmiş ve yüksek düzeyde beyazlatma istemiştir. Bu beklentiler doğrultusunda, %40 hidrojen peroksit içeren jel ile ofis tipi beyazlatma tedavisinin aynı seansta birden fazla kez uygulanmasına karar verilmiştir. Klinik ve radyolojik incelemelerde beyazlatma uygulanacak dişlerin vital olduğu, periapikal patoloji bulunmadığı ve hassasiyet şikâyeti olmadığı doğrulanmıştır. Gün ışığında yapılan değerlendirmede diş renginin VITA Classical skalasına göre A3,5 olduğu saptanmıştır (Resim 5).



Resim 5: 25 yaşındaki erkek hasta beyazlatma öncesi

Beyazlatma öncesinde yüzeysel renklenmeler polisaj işlemi ile elimine edilmiştir. Gingival dokular, ışıkla sertleşen rezin bariyer (Opaldam, Ultradent, Cologne, Germany) ile korunmuş ve bariyer dişlerin kole bölgelerini kapatacak şekilde uygulanmıştır. Estetik bölgedeki alt ve üst kesici, kanin ve premolar dişler beyazlatma işlemine dahil edilmiştir. %40 hidrojen peroksit içeren jel (Opalescence Boost, Ultradent, Cologne, Germany) üretici talimatlarına uygun olarak aynı şekilde vestibül yüzeylere uygulanmış, her 20 dakikada bir yenilenerek toplamda 60 dakika boyunca işlem sürdürülmüştür (Resim 6).



Resim 6: 25 yaşındaki erkek hasta beyazlatıcı jel uygulaması

İşlem sonunda jel dikkatlice uzaklaştırılmış ve gingival bariyer çıkarılarak tedavi tamamlanmıştır. Gün ışığında yapılan değerlendirmede hastanın diş renginin VITA skalasına göre A2 seviyesine ulaştığı belirlenmiştir (Resim 7).



Resim 7: 25 yaşındaki erkek hasta beyazlatma tedavisi sonrası

Hasta bu seanstaki beyazlamayı yeterli görmüştür. Olası postoperatif hassasiyetin önlenmesi amacıyla dişlere hassasiyet giderici ajan (Gluma Desensitizer, Kulzer, Hanau, Almanya) uygulanmıştır. Ayrıca hastaya beyazlatma sonuçlarının stabilizasyonu, duyarlılık riskleri ve dikkat edilmesi gereken postoperatif bakım önerileri hakkında kapsamlı bilgilendirmeler yapılmıştır.

Son olarak da üniversitesinin diş hekimliği fakültesinin restoratif kliniğine başvuran 22 yaşındaki kadın hasta da, diş renginden duyduğu memnuniyetsizlik nedeniyle estetik beklentilerini dile getirmiştir. Hasta, beyazlatma tedavisi yaptırmak istediğini belirtmiştir. Hastaya ofis tipi ve ev tipi vital beyazlatma tedavisi seçenekleri sunulmuş ve hasta ofis tipi vital beyazlatma tedavisini tercih etmiştir. Bu klinik beklentiler doğrultusunda, %40 hidrojen peroksit içeren jel ile ofis tipi beyazlatma tedavisinin aynı seansta iki kez uygulanmasına karar verilmiştir. Klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda beyazlatma uygulanacak dişlerin vital olduğu, herhangi bir periapikal patoloji bulunmadığı ve hassasiyet şikâyeti olmadığı doğrulanmıştır. Gün ışığında yapılan muayenede diş renginin VITA Classical skalasına göre A3 olduğu saptanmıştır (Resim 8).



Resim 8: 22 yaşındaki kadın hasta beyazlatma öncesi

Beyazlatma işlemine başlamadan önce yüzeysel renklenmeler ve pelikül tabakası polisaj işlemi ortadan kaldırılmıştır. Gingival dokulara zarar vermemek için de, ışıkla sertleşen rezin bariyer (Opaldam, Ultradent, Cologne, Germany) ile korunmuş ve bariyer dişlerin kole bölgelerini kapatacak şekilde uygulanmıştır. Estetik bölgedeki alt ve üst kesici, kanin ve premolar dişler beyazlatma işlemine dahil edilmiştir. %40 hidrojen peroksit içeren jel diğer iki vakada olduğu gibi (Opalescence Boost, Ultradent, Cologne, Germany) üretici talimatlarına uygun olarak vestibül yüzeylere uygulanmış, her 20 dakikada bir yenilenerek toplam 40 dakika boyunca işlem sürdürülmüştür (Resim). İşlem sonunda jel dikkatlice uzaklaştırılmış ve gingival bariyer de çıkarılarak tedavi tamamlanmıştır. Hastanın diş renginin VITA skalasına göre A2 seviyesine ulaştığı belirlenmiştir (Resim 9).



Resim 9: 25 yaşındaki kadın hasta beyazlatma tedavisi sonrası

Hasta bu seanstaki beyazlatma sonucunu yeterli bulmuştur. Olası postoperatif hassasiyetin önlenmesi amacıyla da dişlere hassasiyet giderici ajan (Gluma Desensitizer, Kulzer, Hanau, Almanya) uygulanmış ve hastaya beyazlatma sonuçlarının korunması, duyarlılık riskleri ve postoperatif bakım önerileri hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılmıştır.

TARTIŞMA

Diş beyazlatma tedavisi konservatif bir estetik uygulama olmasına rağmen, bazı yan etkilerle ilişkilendirilmektedir. Klinik gözlemler ve literatür verilerine göre, en sık karşılaşılan yan etki dişlerde gelişen sıcak-soğuk hassasiyetidir. (Giachetti, Bertini, Bambi, Nieri, & Russo, 2010; Serraglio, Zanella, Dalla-Vecchia, & Rodrigues-Junior, 2016) Bu hassasiyetin oluşum mekanizması, peroksit bazlı ajanların mine tabakasındaki hidroksiapatit kristalleri ve dentin tübülleri boyunca ilerleyerek pulpa dokusuna ulaşmasıyla açıklanmaktadır. (Osman Gökay, 2017; O Gökay, Müjdecı, & Algin, 2005) Pulpa dokusuna ulaşan oksidatif ürünler, sinir uçlarında geçici irritasyona neden olarak hassasiyet hissini ortaya çıkarabilmektedir. Bu durum özellikle genç bireylerde daha sık gözlenmektedir; çünkü gençlerde pulpa odalarının hacmi daha büyük, dentin tübülleri ise daha geniştir. Dolayısıyla yaş faktörü de, beyazlatma sonrası hassasiyetin görülme sıklığını etkileyen önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir. (Osman Gökay, 2017) Hasta grubumuz da yirmili yaşlarda genç hastalar oldukları için beyazlatma öncesi mine düzeyinin yeterli olup olmadığı konusu da dikkatlice değerlendirilmiştir.

Her ne kadar beyazlatma tedavileri konservatif estetik uygulamalar olarak kabul edilse de, kullanılan ajanların da özelliklerine bağlı olarak bazı yan etkiler ortaya çıkabilmektedir. En sık bildirilen yan etki, dişlerde ve gingivada gelişen duyarlılıktır. Yapılan çalışmalarda, beyazlatma sonrası hastaların %77'sinde dentin hassasiyeti, %22'sinde ise yumuşak doku hassasiyeti görüldüğü rapor edilmiştir. (Browning, Blalock, Frazier, Downey, & Myers, 2007) Hidrojen peroksit bazlı ajanlar, mine ve dentin yapısı boyunca ilerleyerek pulpa dokusuna ulaşabilmekte ve bu süreç dişte geri dönüşümlü hassasiyetin oluşmasına neden olabilmektedir. (Osman Gökay, 2017) Hassasiyetin şiddeti, kullanılan ajanın konsantrasyonu ve uygulama süresine bağlı olarak değişmektedir. (Soares, Basso, Hebling, & de Souza Costa, 2014) Konsantrasyon ve süre arttıkça beyazlatma etkisi artmakta, ancak hassasiyet riski de paralel olarak yükselmektedir. (Soybelli & Gönder, 2022) Bu nedenle hasta isteği doğrultusunda uygulanan tek seans ofis tipi beyazlatma tedavisinde yüksek konsantrasyonlu beyazlatıcı jel üretici firmanın da talimatları takip edilerek bir vakada üç, diğer iki vakada iki kez uygulama yapılmıştır.

Çeşitli çalışmalarda, beyazlatma sonrası oluşan hassasiyetin giderilmesi amacıyla non-steroid antiinflamatuvar ilaçların veya analjeziklerin kullanımının, ayrıca lazer ile fotobiyomodülasyon uygulamalarının etkili olmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, remineralize edici ajanların hassasiyetin azaltılmasında kullanılabileceği ve bu ajanların dentin tübüllerini kapatarak pulpal irritasyonu sınırlayabileceği ortaya konmuştur. (Calheiros ve ark., 2017; Coppla ve ark., 2018; Rezende ve ark., 2018) Bu bulgular, beyazlatma sonrası hassasiyetin yönetiminde farmakolojik ve fiziksel yöntemlerin sınırlı etkili olduğunu, ancak remineralizasyon temelli yaklaşımların daha umut verici sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Bu çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak hastalarda oluşabilecek postoperatif hassasiyeti önlemek amacıyla hassasiyet giderici ajan (Gluma Desensitizer, Kulzer, Hanau, Almanya) uygulanmıştır.

Beyazlatma tedavilerinde en zor tahmin edilen parametreler dişlerin renginin ne kadar açılacağı ve renk stabilitesinin ne kadar süreceğidir. Ev tipi beyazlatma yönteminde kullanılan ajanların dişin derinliklerine daha fazla penetre olabilmesi, bu yöntemin ofis tipine kıyasla daha uzun süreli renk stabilitesi sağlamasına olanak tanımaktadır. (Dietschi, Rossier, & Krejci, 2006) Split-mouth dizaynı bir çalışmada, ev ve ofis tipi beyazlatma yöntemlerinin başlangıçta benzer beyazlatma dereceleri sağladığı, ancak 3 ve 6 aylık takiplerde ofis tipi beyazlatma uygulanan dişlerde daha fazla renk kaybı meydana geldiği bildirilmiştir. (Mounika, Mandava, Roopesh, & Karri, 2018) Bu bulgular, uzun vadeli etki açısından ev tipi beyazlatmanın daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Buna karşın, ev tipi beyazlatmada diş renginde anında ofis tipinde olduğu gibi tek seansta bir açılma elde edilememektedir. (Soybelli & Gönder, 2022) Ofis tipi beyazlatma, bu olgu serisinde olduğu gibi, hızlı estetik beklentisi olan hastalarda tercih edilebilecek bir yöntemdir.

SONUÇ

Diş beyazlatma tedavilerinde başarı, yalnızca kullanılan ajanlara değil, aynı zamanda güncel tekniklerin uygulanmasına ve vakaya uygun materyallerin seçimine bağlıdır. Hastayla tedavi süreci, beklentiler ve olası sonuçlar hakkında ayrıntılı iletişim kurulması, tedavi başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu parametreler doğru şekilde değerlendirildiğinde, hem estetik açıdan tatmin edici sonuçlar elde edilmekte hem de hasta memnuniyeti sağlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Browning, W. D., Blalock, J. S., Frazier, K. B., Downey, M. C., & Myers, M. L. (2007). Duration and timing of sensitivity related to bleaching. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 19(5), 256-264.
- Calheiros, A. P. C., Moreira, M. S., Gonçalves, F., Aranha, A. C. C., Cunha, S. R., Steiner-Oliveira, C., . . . Ramalho, K. M. (2017). Photobiomodulation in the prevention of tooth sensitivity caused by in-office dental bleaching. A randomized placebo preliminary study. *Photomedicine and laser surgery*, 35(8), 415-420.
- Coppla, F., Rezende, M., De Paula, E., Farago, P., Loguercio, A., Kossatz, S., & Reis, A. (2018). Combination of acetaminophen/codeine analgesics does not avoid bleaching-induced tooth sensitivity: a randomized, triple-blind two-center clinical trial. *Operative dentistry*, 43(2), E53-E63.
- Dietschi, D., Rossier, S., & Krejci, I. (2006). In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. *Quintessence international*, 37(7).
- Fioresta, R., Melo, M., Forner, L., & Sanz, J. L. (2023). Prognosis in home dental bleaching: a systematic review. *Clinical oral investigations*, 27(7), 3347-3361.
- Giachetti, L., Bertini, F., Bambi, C., Nieri, M., & Russo, D. S. (2010). A randomized clinical trial comparing at-home and in-office tooth whitening techniques: a nine-month follow-up. *The Journal of the American Dental Association*, 141(11), 1357-1364.
- Gökay, O. (2017). Dental Bleaching Treatment: A Case Report. *European Annals of Dental Sciences*, 44(1), 35-38.
- Gökay, O., Müjdeci, A., & Algin, E. (2005). In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *International endodontic journal*, 38(8), 516-520.
- Greenwall-Cohen, J., Greenwall, L., Haywood, V., & Harley, K. (2018). Tooth whitening for the under-18-year-old patient. *British dental journal*, 225(1), 19-26.
- Gürlük, E., Şahin, T. N., & Çakır, A. (2026). Çocuk Hastada İntrakoronal Beyazlatma Tedavisi: Olgu Sunumu. *Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 126-133.
- Mounika, A., Mandava, J., Roopesh, B., & Karri, G. (2018). Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments. *Indian Journal of Dental Research*, 29(4), 423-427.
- Rezende, M., Chemin, K., Vaez, S. C., Peixoto, A. C., de Freitas Rabelo, J., Braga, S. S. L., Loguercio, A. D. (2018). Effect of topical application of dipyrone on dental sensitivity reduction after in-office dental bleaching: A randomized, triple-blind multicenter clinical trial. *The Journal of the American Dental Association*, 149(5), 363-371.
- Saruhanoglu, G., & Koray, F. (2020). Beyazlatma İşlemlerinde Başarı Oranları ve Hasta Bilgilendirme. *Türkiye Klinikleri Restorative Dentistry-Special Topics*, 6(1), 78-86.
- Serraglio, C. R., Zanella, L., Dalla-Vecchia, K. B., & Rodrigues-Junior, S. A. (2016). Efficacy and safety of over-the-counter whitening strips as compared to home-whitening with 10% carbamide peroxide gel—systematic review of RCTs and metanalysis. *Clinical oral investigations*, 20(1), 1-14.
- Soares, D. G., Basso, F. G., Hebling, J., & de Souza Costa, C. A. (2014). Concentrations of and application protocols for hydrogen peroxide bleaching gels: effects on pulp cell viability and whitening efficacy. *Journal of Dentistry*, 42(2), 185-198.
- Soybelli, M., & Gönder, H. Y. (2022). Beyazlatma Tedavisi: Bir Vaka Sunumu. *Selcuk Dental Journal*, 9(4), 82-85.

SIÇANLARDA İSKEMİ SONRASI 3',4'-DİHYDROXYFLAVONOL UYGULAMASININ BÖBREK-İSKEMİ REPERFÜZYONUNDA INFLAMASYONA ETKİSİ

Fatma Şeyma ÇETİN¹, Dr. Gözde ACAR², Prof. Dr. Rasim MOĞULKOÇ³, Prof. Dr. Abdulkerim Kasım BALTACI⁴

1 Selçuk Üniversitesi/Tıp Fakültesi/Temel Tıp Bilimleri Bölümü/Fizyoloji Anabilim Dalı, Fizyoloji, ctn15@mailfence.com, 0009-0009-8254-6528

2 Selçuk Üniversitesi/Tıp Fakültesi/Temel Tıp Bilimleri Bölümü/Fizyoloji Anabilim Dalı/Dr. Gözde ACAR,Fizyoloji, gozde.acar@selcuk.edu.tr, 0000-0003-0548-9098

3 Selçuk Üniversitesi/Tıp Fakültesi/Temel Tıp Bilimleri Bölümü/Fizyoloji Anabilim Dalı, Fizyoloji, rasimmogulkoc@yahoo.com, 0000-0001-6155-6780

4 Selçuk Üniversitesi/Tıp Fakültesi/Temel Tıp Bilimleri Bölümü/Fizyoloji Anabilim Dalı, Fizyoloji, baltaci61@yahoo.com, 0000-0003-2461-1212

Özet

IL-1 β , böbrek iskemi reperfüzyonda artan bir proinflamatuvar sitokindir. Böbrek iskemi-reperfüzyon hasarında IL-1 β düzeyleri artmaktadır ve flavonoidler bu artışı baskılayarak böbrek hasarını hafifletebilir. Flavonoid uygulaması yapılan böbrek iskemi reperfüzyonda IL-1' β 'daki azalma ise, flavonoidlerin renoprotektif etkisinin biyokimyasal göstergelerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Flavonoidler, bitkilerin her yerinde bulunan bitki polifenolleridir. Flavonoidler, oksidatif stres baskılama, IL-1 β gibi doku hasarını şiddetlendiren ve yangıyı yayan yayan inflamatuvar sitokin düzeylerini düşürmesi ile böbrek hastalıklarının gelişimini engellemekte veya mevcut durumu iyileştirmektedir. Flavonoidler ise bu artışı baskılayarak inflamasyonu ve buna bağlı doku hasarını azaltabilmektedir.

IL-1 β , yalnızca inflamatuvar yanıtın bir göstergesi değildir. Aynı zamanda böbrek iskemi-reperfüzyon hasarın başlangıcı ve sürdürülmesinde aktif olarak görev alan bir proinflamatuvar göstergedir. Renal iskemi-reperfüzyon hasarında oluşan IL-1 β artışı; tübüler hasar, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, piroptoz ve böbrek fonksiyon kaybı ile ilişkilidir. Yapılan çalışmaların sonucu ise flavonoidlerin IL-1 β düzeylerini azaltarak bu süreçte rol aldığını gösterilmektedir. Mevcut deneysel veriler, flavonoidlerin renal iskemi-reperfüzyon hasarında IL-1 β ilişkili inflamatuvar süreçlerin baskılanmasında potansiyel olarak yararlı olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda DiOHF uygulanan İskemi-Reperfüzyon + DiOHF (I/R + DiOHF) grubu; IL-1 β ölçümünün sonucunda diğer gruplara göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. İskemi-Reperfüzyon (I/R) grubunda ise IL-1 β seviyesi anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu grup, diğer gruplarla kıyaslandığında en yüksek IL-1 β seviyesine sahip gruptur ($P<0,05$).

Sonuç olarak, IL-1' β 'nın böbrek iskemi-reperfüzyon hasarında sadece bir biyobelirteç değil, aynı zamanda hasarın devam etmesine neden olan bir inflamatuvar gösterge olduğu değerlendirildi. Bu sonuç, IL-1 β için yapılacak deneysel stratejiler için anlamlı bir hedef olabilir.

Anahtar Kelimeler:Flavonoid, IL-1 β , Böbrek Iskemi Reperfüzyonu, rat

Abstract

Microvascular dysfunction develops in tissues after ischemia-reperfusion (I/R). Endothelium-dependent dilation in arterioles is impaired. Leukocyte plugs form in capillaries, and fluid filtration increases. Extravasation of plasma proteins and leukocyte motility begin in postcapillary venules. Endothelial cells, activated in all segments of the microcirculation, produce more free oxygen radicals (SOR) and less nitric oxide (NO[•]). All flavonoids have antioxidant activity with the 3'-4' dihydroxy configuration. This study was conducted on 28 male Wistar rats, aged 8-12 weeks, obtained from the Selçuk University Experimental Animal Research and Application Center. Experimental renal ischemia-reperfusion and unilateral nephrectomy were performed under general anesthesia in the rats. The rats were randomly divided into 5 groups:

1) Control group

2) Sham control + vehicle

3) Renal ischemia-reperfusion (Renal I+R) + vehicle

4) Renal I+R + DiOHF (10 mg/kg). In the ischemia-reperfusion groups, nephrectomy was performed in the left kidney, and 45 minutes of ischemia followed by 7 days of reperfusion was performed in the right kidney. DiOHF was administered for 1 week after reperfusion. The experiment was terminated by sacrificing the rats 24 hours after the last dose. At the end of the experiments, after blood was drawn from the heart of the animals under general anesthesia, the animals were euthanized by cervical dislocation, and kidney tissue samples were taken and analyzed for IL-1 β . A significant increase in IL-1 β was observed in kidney tissue with ischemia-reperfusion (I/R). However, 1 week of DiOHF administration significantly suppressed the increase in IL-1 β caused by I/R. The results of the study show that inflammation caused by experimental renal ischemia-reperfusion in rats was significantly suppressed with one week of DiOHF supplementation, resulting in an anti-inflammatory effect.

Key Words: Flavonoid, IL-1 β , renal ischaemia-reperfusion, rat

GİRİŞ

Böbrek iskemi-reperfüzyon (I/R) hasarı, renal kan akımının geçici olarak kesilmesi ve ardından yeniden sağlanması sonrasında gelişen, akut böbrek hasarının iyi tanımlanmış modellerinden biri olarak kabul edilmektedir (Yang ve ark., 2017). Böbrek I/R İskemi evresinde oksijen ve enerji substratı yetersizliğine bağlı olarak ATP üretimi azalmakta ve özellikle proksimal tübül hücrelerinde yapısal bütünlük kaybı başlamaktadır (Pan ve Zhu, 2026). Reperfüzyon sırasında, oksijen ve besinlerin hızlı akışı, aşırı reaktif oksijen türleri (ROS) oluşumunu tetikler, redoks homeostazını bozar ve lipidlere, nükleik asitlere ve proteinlere zarar verir (Bayoumi ve ark 2024). Oksidatif strese ek olarak renal I/R; IL-1 β gibi proinflamatuvar sitokinlerin artışı ile tanımlanan ve böbrek hasarını daha da ağırlaştıran akut bir inflamatuvar süreci tetikler (Ko ve ark 2024).

ROS; inflamasyon sinyal yollarını aktive eder ve IL-1 β ekspresyonu artar. IL-1 β , doku hasarını şiddetlendiren ve yangıyı yayan diğer kritik sitokinlerdir (Güler ve ark 2025). Renal I/R sırasında inflamasyon yanıtı; böbrek dokusu hasarına ve böbrek fonksiyon bozukluğuna yol açan bir zinciri uyarır. NF- κ B sinyal yolu, proinflamatuvar sitokin salınımını modüle eder (Mitra ve ark 2025). p65 aktivasyonu, IL-1 β 'yı uyarır. Bu da lökosit infiltrasyonunu ve sitokin salgılanmasını indükler ve yangısal yanıt daha da artar (Mitra ve ark 2025). Flavonoidler, iOS'un böbrek ekspresyonunu ve reaktif tür üreten nötrofiller tarafından salınan ve doku yaralanmasına neden olan MPO aktivitesini azaltır ve oksidatif strese karşı korur. Flavonoidlerin antioksidan etkisi, ROS'u detoksifiye etmede ve Nrf2 savunma yolunu aktive etmesiyle ortaya çıkar (Peng ve ark 2023). Flavonoidlerin bu anti-inflamatuvar ve antioksidan etkileri, böbrek fibrozisi sürecini tersine çevirebilir ve böbrek dokularına verilen hasarı azaltabilir (Alsawaf ve ark 2022). Böbrekte yaralanma sırasında, bağışıklık sistemi tehlike sinyallerini gönderir (Mitra ve ark 2025). İnflammatör, böbrek hücrelerindeki IL-1R reseptörünü ölçen ve böbrek iltihabında inflammatör-IL-1 β -IL-1R kompleksinin olgun IL-1 β 'nin salınımını tetikleyen bu sinyallere yanıt verir. IL-1 β 'deki bir artış, böbrek disfonksiyonu ile sonuçlanan böbrek iskemi-reperfüzyon yaralanması ile de ilişkilidir (Peng ve ark 2023). Böbrek dokusunda böbrek I/R'den sonra IL-1 β ekspresyonu artmıştır ve inflammatör stresteki artış ise artan IL-1 β seviyeleriyle ilişkilendirilmiştir. IL-1 β ekspresyonunu inhibe etmek inflamasyona neden olan böbrek hasarını önlemiştir (Alsawaf ve ark 2022).

Lin ve ark (2014) çalışmasında Wistar ratlarda böbrek iskemi-reperfüzyon modeli oluşturulmuştur. Sağ nefrektomiden sonra sol renal arter 45 dakika klemplenmiş ve 24 saat reperfüzyon uygulanmıştır. Baicalin iskemi öncesi 30 dakika intraperitoneal olarak 1, 10 ve 100 mg/kg dozlarında verilmiştir. Sonuç olarak baicalinin renal I/R'ye bağlı inflamatuvar yanıtı baskıladığı ve IL1B mRNA ekspresyonunu azalttığı bulunmuştur. Çalışmada, baicalinin renal I/R hasarında IL-1 β ile ilişkili inflamasyonu baskılayabildiğini göstermiştir (Lin ve ark 2014).

Ali ve ark. (2023) yaptığı deneyde, bilateral renal iskemi 30 dk + reperfüzyon 2 saat modeli kurulmuş ve flavonoid olan tilianin 5 mg/kg uygulanmıştır. Tilianin grubunda serum IL-1 β düzeyi kontrol ve vehicle grubuna göre anlamlı olarak daha düşük çıkmıştır. Liu ve ark (2017) yaptığı deneyde, erkek Swiss albino farelerde böbrek iskemi-reperfüzyon modeli oluşturmuş ve iskemi öncesi 7 gün boyunca 100 mg/kg luteolin uygulanmış ve böbrek dokusunda inflamatuvar sitokin düzeyleri ölçmüştür. Çalışma sonucunda renal I/R ile artan IL-1 β düzeylerinin verilen luteolin ile anlamlı biçimde azaldığı bulunmuştur. Bu sonuç luteolinin renal I/R hasarında antiinflamatuvar etki gösterdiğini düşündürmüştür (Liu ve ark 2017).

Erkek farelerde yapılan böbrek I/R modelinde calyosin 5, 10 ve 20 mg/kg dozlarında 7 gün boyunca intragastrik olarak uygulanmıştır. IL-1 β , inflamatuvar yanıt serum ve böbrek dokusunda değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; I/R ile artan inflamatuvar yanıtın calyosin ile doza bağımlı olarak baskılandığı bulunmuştur (Zhang ve ark 2022). Hong ve ark (2017) luteolin çalışmasında, sıçanlarda renal iskemi-reperfüzyon modeli oluşturulmuştur. Bir flovoid olan luteolin, 40 mg/kg/gün dozunda intragastrik olarak iskemi öncesi 3 gün ve iskemi sonrası 1 gün verilmiştir. Önce sağ nefrektomi yapıldı sonra sol renal pedikül 45 dakika klemplendi ve reperfüzyon başlatıldı. Hayvanlar operasyondan 24 saat sonra değerlendirildi. Sonuç olarak luteolin verilen grupta, renal I/R ile yükselen serum ve renal IL-1 β düzeylerini luteolin uygulamasından sonra anlamlı şekilde

azalmıştır. Çalışma, luteolinin renal I/R'yi antiinflamatuvar mekanizmalarla hafiflettiği sonucunu bildirmiştir (Hong ve ark 2017).

Zhao ve ark (2016) çalışmasında in vivo bölümde ratlarda bilateral renal pediküller 45 dakika klemplenerek renal iskemi-reperfüzyon modeli oluşturulmuş ve 24 saat reperfüzyon sonrası örnekler alınmıştır. İn vitroda hipoksi/reoksijenasyon modeli oluşturulmuş ve Rosa laevigata Michx meyvesinden elde edilen flavonoid fraksiyonu uygulanmıştır. IL-1 β için mRNA ekspresyon düzeylerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak total flavonoid fraksiyonunun hem hücre modelinde hem de renal I/R modelde artmış inflamatuvar yanıtı baskıladığı ve IL-1 β mRNA ekspresyonunu azalttığı bulunmuştur (Zhao ve ark 2016).

Peng ve ark. (2023), flavonoid uygulamasının IL-1 β dahil proinflamatuvar sitokin yanıtını baskılayarak I/R hasarında inflamatuvar şiddeti azalttığını derleme bulguları ile desteklemiştir (Peng ve ark 2023).

Bu çalışmalar, flavonoidlerin anti-inflamatuvar ve antioksidan etkileriyle IL-1 β ekspresyonunu baskıladığını ve nöroprotektif etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Böbrek iskemi-reperfüzyon (I/R) hasarı, kan akışının geçici olarak kesilip ardından yeniden sağlanmasıyla ortaya çıkan, akut böbrek hasarının en yaygın nedenlerinden biridir. İskemi fazı sırasında, hücrel enerji üretimi durur, ion gradientleri bozulur ve hücreler anaerob metabolizmaya geçer (Chen ve Yang 2025). Reperfüzyon anı, reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimi, kalsiyum homeostazının bozulması, mitokondriyal disfonksiyon ve inflamatuvar kaskadın aktivasyonu ile karakterizedir. Bu süreç, tübüler epitel hücrelerinin ölümüne, glomerüler filtrasyon hızının düşmesine ve böbrek fonksiyonlarının ciddi şekilde bozulmasına yol açar (Wei ve ark 2025).

Böbrek iskemi-reperfüzyonda IL-1 β artışı; inflammatör aktivasyonu, piroptoz, oksidatif stres ve tübüler hasarla yakından ilişkilidir. Bu eksenin baskılanması, böbrek koruyucu bir etki ortaya çıkarmaktadır (Prionas ve ark 2024). I/R hasarında erken dönemde ortaya çıkan enerji krizi; hücre içi Ca²⁺ birikimi, mitokondriyal membran potansiyelinde bozulma ve apoptotik/nekrotik hücre ölümü programlarının aktivasyonu ile ilişkilidir (Pan ve Zhu, 2026). Geç dönemde doğuştan gelen immün yanıtın güçlenmesi, lökosit infiltrasyonu ve proinflamatuvar medyatör salınımı doku hasarının süreklilik kazanmasına neden olmaktadır (Aykora ve ark 2024). IL-1 β , proinflamatuvar sitokin olarak inflamasyon yükünün nicel göstergeleri kabul edilmektedir (Danis ve ark., 2024). Böbrek I/R sürecindeki işlevsel görevler birlikte değerlendirildiğinde NF- κ B, inflamatuvar yanıtın başlatılması ve sürdürülmesinde düzenleyici merkez olarak görev yapmaktadır (Pan ve Zhu, 2026). IL-1 β , bu aktivasyonun devamında ortaya çıkan gösterge olarak sistemik ve lokal inflamasyon şiddetini yansıtmaktadır (Meng ve ark., 2020).

Bir flavonoid olan silibininin renal I/R hasarına etkisi hem in vivo hem in vitro düzeyde değerlendirilmiştir. IL-1 β için sonuç, I/R hasarıyla artan düzeylerin, silibinin uygulaması sonrasında anlamlı biçimde azalmasıdır (Dong ve ark., 2025) Wang ve ark. (2024) çalışma sonuçlarında, flavonoid uygulaması ile böbrek dokusunda IL-1 β düzeylerinin gerilediğini bildirmiştir (Wang ve ark., 2024). Zhang ve ark. (2022) çalışmasında bir flavonoid olan calycosinin renal I/R hasarında inflamatuvar yanıtı baskıladığı gösterilmiştir. Böbrek dokusunda IL-1 β konsantrasyonunu anlamlı biçimde azaltmıştır (Zhang ve ark., 2022). Mohammed MH ve Rizij FJ (2025) silibinin uyguladığı çalışmada silibinin uygulanan I/R+silibinin grubunda IL-1 β düzeyi, I/R grubuna göre azalmıştır (Mohammed MH ve Rizij FJ, 2025). Bir flavonoid olan chrysin renal IR hasarının neden olduğu inflamatuvar yanıtı zayıflatarak koruyucu etki göstermektedir. Chrysinin etkisi proinflamatuvar sitokinlerin moleküler düzeyde baskılanmasıyla desteklenmektedir. Deneyde IL-1 β düzeyi hem mRNA seviyeleri hem de protein seviyeleri, IR hasarı sonrası yükselmiştir. (P<0.05) Bu yükselişe rağmen, Chrysin tedavisi altında her iki düzeyde de anlamlı ölçüde azalmıştır (#P<0.05) (Xu ve ark 2019).

Mevcut çalışmanın amacı böbrekteki İ/R sonrasında 1 haftalık 3',4'-dihydroxyflavonol (DİOHF) takviyesinin böbrekteki IL-1 β düzeylerine etkisini incelemektir.

2. YÖNTEM

Çalışmada Wistar-albino türü, erkek 28 sıçan kullanıldı. Hayvanlar dört gruba ayrıldı:

Kontrol grubu (n=6): Herhangi bir işlem uygulanmadı.

Sham kontrol + Vehicle (n=6): Sham operasyonu ve 1 hafta çözücü takviyesi uygulandı (1 ml-fındık yağı ve % DMSO).

Böbrek iskemi-reperfüzyonu (Renal İ+R)(n=8): Sol böbreklerde nefrektomi sağ böbreklerde ise 45 dak. iskemi ve takiben 7 gün reperfüzyon gerçekleştirildi. I/R takiben 1 hafta çözücü (1 ml-fındık yağı ve % DMSO) uygulaması yapıldı.

Renal İ+R + DiOHF (10mg/kg)(n=8): Sol böbreklerde nefrektomi sağ böbreklerde ise 45 dak. iskemi ve takiben 7 gün reperfüzyon gerçekleşti. 1 hafta DiOHF (10mg/kg) uygulandı.

Tüm işlemler genel anestezi altında ve etik kurallara uygun şekilde gerçekleştirildi.

3. BULGULAR

Tablo 1. Sıçanlarda İskemi Sonrası 3',4'-Dihydroxyflavonol Böbrek-İskemi Reperfüzyonunda İnflamasyona Etkisi Deney Sonuçları

Grup	IL1 β (ng/ml) (Ort $\pm$ SS)
Kontrol	71,74 $\pm$ 15,83b
Sham	75,05 $\pm$ 7,96b
İskemi-reperfüzyon (I/R)	97,34 $\pm$ 26,33a
I/R + DiOHF	69,60 $\pm$ 4,71b

a>b>c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arası ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,05).

IL-1 β yapılan analizlerde, İskemi-Reperfüzyon (I/R) grubunda IL-1 β seviyesi anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu grup, diğer gruplara kıyasla en yüksek değer olan 97,34 ng/ml doku seviyesine sahipti (P<0,05). Kontrol grubu ve sham grubu arasında IL-1 β seviyelerinde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. İskemi-Reperfüzyon + DiOHF (I/R + DiOHF) grubunda ise diğer gruplara göre anlamlı şekilde düşüktür (P<0,05).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çeşitli flavonoidlerin üzerindeki IL-1 β baskılayıcı etkisi birçok çalışmada doğrulanmıştır. Meng ve ark., (2020); Bagheri ve ark., (2023); renal I/R modellerinde; flavonoid müdahalesi olan grupların tamamında IL-1 β düzeyi, tedavisiz gruba göre daha düşük bulunmuştur (Meng ve ark., 2020; Bagheri ve ark., 2023).

Bir flavonoid olan naringenin; Danis ve ark (2024) çalışmasında ise sıçanlarda renal IR oluşturularak uygulanmıştır. Naringin 50 ve 100 mg/kg/gün dozlarında reperfüzyon başlangıcında, 24. ve 48. saatlerde intraperitoneal olarak uygulanmıştır. Böbrek dokuda IL-1 β değerlendirilmiş ve sonuçlarda renal I/R ile artan IL-1 β düzeyinin naringin tedavisiyle azalma gösterdiği bulunmuştur (Danis ve ark 2024).

Li ve ark (2021) anthocyaninlerle yaptığı çalışmada, iki haftalık ön tedavi sonrasında artmış IL-1 β düzeylerinin baskılandığı/azaldığı bildirilmiştir. Çalışmada, anthocyanin uygulamasının renal İ/R hasarında IL-1 β ilişkili inflamatuvar yanıtı azaltmıştır (Li ve ark 2021).

Bir flavonoid nobiletin , I/R ile artan IL-1 β düzeyini anlamlı olarak düşürmüş ve bu azalmanın kontrol grubu düzeylerine yaklaşılabildiği bildirilmiştir; buna eşlik eden biyokimyasal ve histolojik iyileşmeler renal dokuda inflamasyon ve oksidatif hasarın azaldığını göstermiştir (Güvenç ve ark., 2020). Benzer şekilde, bu çalışmada uygulanan DİOHF (dihidroksiflavon), IL-1 β düzeylerini anlamlı ölçüde azaltarak böbrekte I/R hasarının şiddetini azaltmış olabilir. Bulgular, DİOHF'nin flavonoid yapısından dolayı benzer bir mekanizmayla, muhtemelen oksidatif stresin ve inflamatuvar yanıtın baskılanması yoluyla, IL-1 β ekspresyonunu baskıladığını düşündürmektedir. Özellikle kontrol ve sham gruplarına kıyasla I/R grubunda belirgin artış gösteren IL-1 β düzeyi, DİOHF uygulanan grupta baskılanmıştır. Bu durum, DİOHF'nin koruyucu etkisini açıkça ortaya koymaktadır. I/R ile IL-1 β düzeyleri anlamlı biçimde artmaktadır, bu artışın inflamatuvar süreçleri ve renal hasarı literatürle uyumludur. DİOHF tedavisi, bu artışı baskılayarak nöroprotektif ve anti-inflamatuvar etki göstermektedir, bu durum literatürde flavonoidlerin baskılayıcı etkileriyle desteklenmektedir. Çalışma, flavonoid temelli müdahalelerin renal iskemik hasarın tedavisinde potansiyel bir strateji olabileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Ali, R. A. H., Altimimi, M., & Hadi, N. R. (2023). The potential renoprotective effect of tilianin in renal ischemia reperfusion injury in male rat model. *Wiadomości Lekarskie*, 76(12), 2657–2667.
- Alsawaf, S., Alnuaimi, F., Afzal, S., Thomas, R. M., Chelakkot, A. L., Ramadan, W. S., Hodeify, R., Matar, R., Merheb, M., Siddiqui, S. S., & Vazhappilly, C. G. (2022). Plant flavonoids on oxidative stress-mediated kidney inflammation. *Biology*, 11(12), 1717.
- Aykora, D., Bahar, M. R., Tanbek, K., Öztürk, D. A., Karaca, E., Sandal, S., & Tekin, S. (2024). An experimental insight into the role of agomelatine in renal ischemia/reperfusion injury. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 38(12), e70090.
- Bagheri, A., Radman, G., Aria, N., Rezaei, F., Khajenouri, M., Ghiabi, S., & Bagheri, Y. (2023). The effects of quercetin on apoptosis and antioxidant activity in a renal ischemia/reperfusion injury animal model. *Drug Research*, 73(5), 255–262.
- Bayoumi, A. A., Ahmad, E. A., Ibrahim, I. A. A. E.-H., Mahmoud, M. F., & Elbatreek, M. H. (2024). Inhibition of both NOX and TNF- α exerts substantial renoprotective effects in renal ischemia reperfusion injury rat model. *European Journal of Pharmacology*, 970, 176507.
- Chen, J., Chen, C., Lv, C., Feng, R., Zhong, W., Liu, Y., Zhou, S., & Zhao, M. (2025). Vitexin enhances mitophagy and improves renal ischemia-reperfusion injury by regulating the p38/MAPK pathway. *Renal Failure*, 47(1), 2463572.
- Chen, Y., & Yang, L. (2025). Cellular senescence in renal ischemia-reperfusion injury. *Chinese Medical Journal*, 138(15), 1794–1806.
- Danis, E. G., Acar, G., Dasdelen, D., Solmaz, M., Mogulkoc, R., & Baltaci, A. K. (2024). Naringin affects caspase-3, IL-1 β , and HIF-1 α levels in experimental kidney ischemia-reperfusion in rats. *Current Pharmaceutical Design*, 30(42), 3339–3349.
- Dong, S., Jian, J., Xiong, Y., Wang, J., Lu, Q., Li, W., Wan, S., & Wang, L. (2025). Silibinin mitigates AKI-to-CKD transition via MAPK and PI3K/AKT signaling pathways in ischemia-reperfusion injury. *Scientific Reports*, 15(1), 40609.
- Güler, M. C., Ekinci Akdemir, F. N., Eraslan, E., Tanyeli, A., Güzel Erdoğan, D., & Tebrizi, B. (2025). Sinapic acid alleviates renal ischemia-reperfusion injury by regulating oxidative stress, apoptosis, and inflammation. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 55(4), 992–1002.

- Güvenç, M., Cellat, M., Uyar, A., Özkan, H., Gökçek, İ., İslar, C. T., & Yakan, A. (2020). Nobiletin protects from renal ischemia-reperfusion injury in rats by suppressing inflammatory cytokines and regulating iNOS-eNOS expressions. *Inflammation*, 43(1), 336–346.
- Hong, X., Zhao, X., Wang, G., Zhang, Z., Pei, H., & Liu, Z. (2017). Luteolin treatment protects against renal ischemia-reperfusion injury in rats. *Mediators of Inflammation*, 2017, 9783893.
- Ko, S. H., Jun, J. H., Oh, J. E., Shin, E., Kwak, Y.-L., & Shim, J.-K. (2024). Effect of high-dose vitamin C on renal ischemia-reperfusion injury. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 173, 116407.
- Li, L., Li, J., Xu, H., Zhu, F., Li, Z., Lu, H., Zhang, J., Yang, Z., & Liu, Y. (2021). The protective effect of anthocyanins extracted from *Aronia melanocarpa* berry in renal ischemia-reperfusion injury in mice. *Mediators of Inflammation*, 2021, 7372893.
- Meng, X., Wei, M., Wang, D., Qu, X., Zhang, K., Zhang, N., & Li, X. (2020). The protective effect of hesperidin against renal ischemia-reperfusion injury involves the TLR-4/NF-κB/iNOS pathway in rats. *Physiological International*, 107(1), 82–91.
- Mitra, P., Jana, S., Kandar, K., Tripathy, A., & Roy, S. (2025). Exploring the therapeutic effect of flavonoids on kidney health. *Current Pharmaceutical Analysis*.
- Mohammed, M. H., & Rizij, F. J. (2025). Silibinin nephroprotective effects in renal ischemia reperfusion injury in rats via regulation of Notch-1. *Wiadomości Lekarskie*, 78(11), 2369–2378.
- Pan, Y., & Zhu, J. (2026). Mitochondria in renal ischemia-reperfusion injury: From mechanisms to therapeutics. *Biomedicines*, 14(2), 310.
- Peng, P., Zou, J., Zhong, B., Zhang, G., Zou, X., & Xie, T. (2023). Protective effects and mechanisms of flavonoids in renal ischemia-reperfusion injury. *Pharmacology*, 108(1), 27–36.
- Prionas, A., Hamaoui, K., Vanezis, K., Reebye, V., Habib, N., & Papalois, V. (2024). The effect of interleukin-10 immunotherapy on renal ischemia-reperfusion injury: A systematic review and meta-analysis of preclinical studies. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(11), 6231.
- Wei, J.-P., Zhao, B., Jiang, Z.-J., Wang, P.-Y., Xu, Y., Ding, N., Hu, Y.-Y., Wang, W., & Jiang, B.-T. (2025). Luteolin mitigates renal ischemia-reperfusion injury via anti-inflammatory, anti-apoptotic, and Nrf2/HO-1-mediated antioxidant effects. *European Journal of Pharmacology*, 999, 177676.
- Xu, M., Shi, H., & Liu, D. (2019). Chrysin protects against renal ischemia reperfusion induced tubular cell apoptosis and inflammation in mice. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 17(3), 2256–2262.
- Yang, K., Li, W.-F., Yu, J.-F., Yi, C., & Huang, W.-F. (2017). Diosmetin protects against ischemia/reperfusion-induced acute kidney injury in mice. *Journal of Surgical Research*, 214, 69–78.
- Zhang, B., Wan, S., Liu, H., Qiu, Q., Chen, H., Chen, Z., Wang, L., & Liu, X. (2022). Naringenin alleviates renal ischemia reperfusion injury by suppressing ER stress-induced pyroptosis and apoptosis through activating Nrf2/HO-1 signaling pathway. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 5992436.
- Zhang, N., Guan, C., Liu, Z., Li, C., Yang, C., Xu, L., Niu, M., Zhao, L., Zhou, B., Che, L., Wang, Y., & Xu, Y. (2022). Calycosin attenuates renal ischemia/reperfusion injury by suppressing NF-κB mediated inflammation via PPARγ/EGR1 pathway. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 970616.
- Zhao, L., Xu, L., Tao, X., Han, X., Yin, L., Qi, Y., & Peng, J. (2016). Protective effect of the total flavonoids from *Rosa laevigata* Michx fruit on renal ischemia-reperfusion injury through suppression of oxidative stress and inflammation. *Molecules*, 21(7), 952.

ÇOCUKLARDA FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ**Öğr. Gör., Yunus AZBOY1****İğdır Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
yunus.azboy@igdir.edu.tr, ORCID numarası: 0000-0002-0360-4681****Özet**

Çocukluk döneminde fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi, hem obezite ile mücadele hem de genel halk sağlığı politikalarının geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak çocukların hareket paternlerinin yetişkinlere kıyasla daha düzensiz, kısa süreli ve spontane olması, ölçüm sürecini oldukça karmaşık hale getirmektedir. Bu araştırmada, çocuklarda fiziksel aktiviteyi değerlendirmek için kullanılan subjektif ve objektif yöntemler kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. Subjektif yöntemler, genellikle anketler, günlükler ve görüşmeleri içermektedir. Bu yöntemler düşük maliyetli olmaları ve geniş kitlelere uygulanabilirlikleri nedeniyle tercih edilse de; çocukların hatırlama kapasitelerindeki sınırlılıklar ve "sosyal beğenilirlik" kaygısı nedeniyle hata payı barındırabilmektedir. Öte yandan objektif yöntemler, teknolojik gelişmelerle birlikte daha güvenilir sonuçlar sunmaya başlamıştır. Akselerometreler (ivmeölçerler) ve pedometreler (adım sayarlar), hareketin yoğunluğunu ve sıklığını doğrudan ölçebildikleri için günümüzde altın standart olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, kalp atım hızı monitörizasyonu ve çift işaretli su (doubly labeled water) yöntemi gibi enerji harcamasını temel alan ileri düzey teknikler de araştırmalarda kullanılmaktadır. Sonuç olarak, tek bir yöntemin tüm ihtiyaçları karşılamadığı görülmektedir. Araştırmacılar; çalışmanın bütçesi, örneklem büyüklüğü ve hedeflenen verinin detayı doğrultusunda, genellikle objektif cihazları subjektif raporlarla destekleyen karma yaklaşımları tercih etmelidir. Çocukların gelişimsel özellikleri göz önünde bulundurularak seçilen doğru ölçüm araçları, fiziksel aktivite müdahalelerinin başarısını doğrudan etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel aktivite ölçümü, akselerometre, çocuk sağlığı ve hareket.

METHODS OF MEASURING PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN**Lect. Yunus AZBOY (First Author)¹****'İğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation,
yunus.azboy@igdir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0360-4681****Abstract**

Determining physical activity levels during childhood is critically important for both combating obesity and developing general public health policies. However, the fact that children's movement patterns are more irregular, short-term, and spontaneous compared to adults makes the measurement process quite complex. In this study, subjective and objective methods used to evaluate physical activity in children are comprehensively discussed.

Subjective methods generally include surveys, diaries, and interviews. Although these methods are preferred due to their low cost and applicability to large populations, they may contain margins of error due to limitations in children's recall capacities and "social desirability" concerns. On the other hand, objective methods have begun to offer more reliable results along with technological developments. Accelerometers (motion sensors) and pedometers (step counters) are considered the gold standard today because they can directly measure the intensity and frequency of movement. Additionally, advanced techniques based on energy expenditure, such as heart rate monitoring and the doubly labeled water method, are also used in research.

In conclusion, it is observed that no single method meets all needs. Researchers should generally prefer hybrid approaches that support objective devices with subjective reports, depending on the study budget, sample size, and the detail of the targeted data. Accurate measurement tools selected by considering the developmental characteristics of children directly affect the success of physical activity interventions.

Keywords: Physical activity measurement, Accelerometer, Child health and movement

Giriş

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarının kasılması sonucunda enerji harcamasıyla ortaya çıkan tüm vücut hareketlerini ifade etmektedir (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Çocukluk döneminde fiziksel aktivite düzeyi, bireyin fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite çocuklarda kemik mineral yoğunluğunun artması, kas gelişiminin desteklenmesi, kardiyovasküler sağlığın korunması ve obezite riskinin azaltılması gibi birçok olumlu sonuçla ilişkilidir (Janssen & LeBlanc, 2010).

Dünya Sağlık Örgütü çocukların günlük en az 60 dakika orta veya yüksek şiddetli fiziksel aktivite yapmasını önermektedir (World Health Organization, 2020). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar çocukların önemli bir kısmının önerilen fiziksel aktivite düzeylerine ulaşamadığını göstermektedir (Guthold et al., 2020).

Çocukların fiziksel aktivite düzeylerini doğru şekilde belirlemek, halk sağlığı araştırmaları ve fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik müdahalelerin değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte çocuklarda fiziksel aktivitenin ölçülmesi bazı metodolojik zorluklar içermektedir. Çocukların aktiviteleri genellikle kısa süreli, aralıklı ve yüksek yoğunluk değişimleri içermektedir (Bailey et al., 1995). Ayrıca aktiviteler farklı ortamlarda gerçekleşebilmektedir.

Bu nedenle çocuklarda fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi için çeşitli ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler genel olarak:

- doğrudan ölçüm yöntemleri
- cihaz temelli objektif yöntemler
- öz bildirim yöntemleri

olarak sınıflandırılmaktadır (Trost, 2001).

Bu derleme çalışmasının amacı çocuklarda fiziksel aktiviteyi ölçmek amacıyla kullanılan yöntemleri incelemek ve bu yöntemlerin avantajlarını ve sınırlılıklarını değerlendirmektir.

Çocuklarda Fiziksel Aktivitenin Önemi

Çocukluk döneminde düzenli fiziksel aktivite bireyin yaşam boyu sağlık durumunu etkileyen önemli bir davranışsal faktördür. Fiziksel aktivite çocukların fiziksel uygunluk düzeylerini artırmakta ve kronik hastalık riskini azaltmaktadır (Strong et al., 2005).

Araştırmalar fiziksel aktivitenin çocuklarda şu alanlarda olumlu etkiler yarattığını göstermektedir:

- kardiyovasküler sağlık
- kas ve kemik gelişimi
- metabolik sağlık
- psikolojik iyi oluş
- akademik performans

Fiziksel aktivite aynı zamanda çocukluk çağı obezitesinin önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Janssen & LeBlanc, 2010). Sedanter yaşam tarzının artması ve ekran süresinin yükselmesi çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin azalmasına yol açmaktadır.

Bu nedenle çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin doğru şekilde ölçülmesi hem epidemiyolojik çalışmalar hem de müdahale programları açısından kritik öneme sahiptir.

Çocuklarda Fiziksel Aktivite Ölçüm Yöntemleri

Çocuklarda fiziksel aktiviteyi değerlendirmek için kullanılan yöntemler genel olarak üç ana grupta incelenmektedir:

1. doğrudan ölçüm yöntemleri
2. objektif cihaz temelli yöntemler
3. öz bildirim yöntemleri

Doğrudan Ölçüm Yöntemleri

Çift Etiketli Su Yöntemi

Çift etiketli su yöntemi enerji harcamasını ölçmek için kullanılan en doğru yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir (Speakman, 1998). Bu yöntemde bireye hidrojen ve oksijen izotopları ile işaretlenmiş su verilir ve daha sonra vücuttan atılan izotop miktarı analiz edilerek enerji harcaması hesaplanır.

Bu yöntem özellikle toplam enerji harcamasını belirlemede yüksek doğruluk sağlamaktadır. Ancak yöntemin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır:

- maliyetinin yüksek olması
- laboratuvar analizi gerektirmesi
- fiziksel aktivite türü hakkında bilgi vermemesi

Bu nedenlerle çift etiketli su yöntemi genellikle küçük örneklemli araştırmalarda kullanılmaktadır.

Doğrudan Gözlem Yöntemleri

Doğrudan gözlem yöntemleri çocukların fiziksel aktivitelerinin eğitimli gözlemciler tarafından kayıt altına alınmasına dayanmaktadır. Bu yöntemde aktivitenin türü, süresi ve yoğunluğu gözlem yoluyla belirlenir.

En yaygın kullanılan gözlem protokollerinden bazıları şunlardır:

- SOFIT (System for Observing Fitness Instruction Time)
- SOPLAY (System for Observing Play and Leisure Activity in Youth)

Bu yöntemler özellikle okul ortamında yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (McKenzie, 2005).

Ancak doğrudan gözlem yöntemlerinin bazı dezavantajları bulunmaktadır:

- zaman alıcı olması
- gözlemci hatası riski
- büyük örneklemelerde uygulanmasının zor olması

Objektif Ölçüm Yöntemleri

Accelerometer (İvmeölçer)

Accelerometer cihazları hareketin hızını ve yönünü ölçen elektronik sensörlerdir. Bu cihazlar çocukların fiziksel aktivite yoğunluğu, süresi ve sıklığı hakkında ayrıntılı veri sağlamaktadır (Troost et al., 2005).

Accelerometer cihazlarının avantajları şunlardır:

- objektif ölçüm sağlaması
- aktivite yoğunluğunu belirleyebilmesi
- uzun süreli veri kaydı yapabilmesi

Bununla birlikte bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır:

- maliyetin yüksek olması
- veri analizinin karmaşık olması
- yüzme veya bisiklet gibi aktiviteleri tam olarak ölçememesi

Günümüzde accelerometer cihazları çocuklarda fiziksel aktivite araştırmalarında en yaygın kullanılan objektif ölçüm yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Pedometre (Adım Sayar)

Pedometreler bireyin attığı adım sayısını ölçen mekanik veya elektronik cihazlardır. Pedometreler genellikle bel bölgesine takılarak kullanılır (Tudor-Locke et al., 2011).

Pedometrelerin avantajları şunlardır:

- düşük maliyet
- kolay kullanım
- motivasyon artırıcı özellik

Ancak pedometreler yalnızca adım sayısını ölçtüğü için fiziksel aktivitenin yoğunluğu hakkında ayrıntılı bilgi sağlamaz.

Kalp Atım Hızı Monitörleri

Kalp atım hızı monitörleri fiziksel aktivite sırasında kalp atım hızındaki değişimleri ölçerek enerji harcaması hakkında bilgi sağlamaktadır (Armstrong & Welsman, 2006).

Bu yöntemin avantajları şunlardır:

- egzersiz yoğunluğunu belirleyebilmesi
- fizyolojik tepkiyi ölçebilmesi

Ancak kalp atım hızı stres, sıcaklık ve duygusal durum gibi faktörlerden etkilenebilmektedir.

Öz Bildirim Yöntemleri

Fiziksel Aktivite Anketleri

Fiziksel aktivite anketleri çocukların belirli bir zaman dilimi içerisinde yaptıkları aktiviteleri değerlendirmek amacıyla kullanılan öz bildirim araçlarıdır.

Çocuklarda yaygın olarak kullanılan anketlerden bazıları şunlardır:

- PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children)
- PAQ-A (Physical Activity Questionnaire for Adolescents)

Bu anketler çocukların son yedi gün içerisindeki fiziksel aktivitelerini değerlendirmektedir (Kowalski, Crocker & Donen, 2004).

Anketlerin avantajları:

- kolay uygulanabilir olması
- düşük maliyet
- büyük örneklerde kullanılabilmesi

Ancak çocukların hatırlama hataları yapabilmesi ölçüm doğruluğunu etkileyebilir.

Aktivite Günlükleri

Aktivite günlükleri bireylerin gün içerisinde gerçekleştirdikleri aktiviteleri belirli zaman aralıklarında kayıt altına almasına dayanmaktadır.

Bu yöntem araştırmacılara fiziksel aktivitenin türü ve süresi hakkında ayrıntılı bilgi sağlayabilmektedir. Ancak çocukların düzenli kayıt tutması zor olabilmektedir.

Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Fiziksel aktivite ölçüm yöntemleri farklı güçlü yönleri ve sınırlılıklara sahiptir.

Yöntem	Avantaj	Dezavantaj
Çift etiketli su	En doğru enerji harcaması ölçümü	Çok pahalı
Accelerometer	Objektif ve ayrıntılı veri	Maliyet yüksek
Pedometre	Ucuz ve kolay	Aktivite yoğunluğu ölçemez
Kalp atım monitörü	Egzersiz yoğunluğu ölçümü	Çevresel faktörlerden etkilenir
Anket	Kolay uygulanabilir	Hatırlama hataları

Araştırmalar birden fazla ölçüm yönteminin birlikte kullanılmasının daha güvenilir sonuçlar sağlayabileceğini göstermektedir (Trost, 2001).

Tartışma

Çocuklarda fiziksel aktivitenin doğru şekilde ölçülmesi araştırma sonuçlarının güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Objektif yöntemler daha güvenilir veri sağlasa da maliyet ve uygulama zorlukları nedeniyle bazı sınırlılıklar içermektedir.

Subjektif yöntemler ise büyük örneklerde uygulanabilirliği açısından avantaj sağlamaktadır. Ancak ölçüm hataları daha yüksek olabilmektedir.

Bu nedenle araştırmacılar genellikle accelerometer gibi objektif yöntemleri anketlerle birlikte kullanarak veri doğruluğunu artırmayı amaçlamaktadır.

Sonuç

Çocuklarda fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi halk sağlığı araştırmaları açısından önemli bir konudur. Literatürde fiziksel aktiviteyi ölçmek için kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır.

Accelerometer ve pedometre gibi cihaz temelli yöntemler objektif veriler sağlamaktadır. Anket ve günlükler ise büyük örneklerde uygulanabilirliği nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı ölçüm yöntemlerinin birlikte kullanılması fiziksel aktivitenin daha doğru şekilde değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Armstrong, N., & Welsman, J. (2006). The physical activity patterns of European youth. *European Journal of Sport Science*, 6(4), 245–253.
- Bailey, R. C., Olson, J., Pepper, S., Porszasz, J., Barstow, T., & Cooper, D. (1995). The level and tempo of children's physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27(7), 1033–1041.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Guthold, R., Stevens, G., Riley, L., & Bull, F. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35.
- Janssen, I., & LeBlanc, A. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(40), 1–16.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R., & Donen, R. M. (2004). *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) manual*.
- McKenzie, T. L. (2005). System for observing fitness instruction time (SOFIT). *Journal of Teaching in Physical Education*, 24(3), 291–304.
- Speakman, J. R. (1998). The history and theory of the doubly labeled water technique. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68(4), 932–938.
- Strong, W. B., Malina, R., Blimkie, C., Daniels, S., Dishman, R., Gutin, B., & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732–737.
- Trost, S. G. (2001). Objective measurement of physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 439–444.
- Trost, S. G., McIver, K., & Pate, R. (2005). Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), 531–543.
- Tudor-Locke, C., Craig, C., Beets, M., Belton, S., Cardon, G., Duncan, S., & Blair, S. (2011). How many steps/day are enough for children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(78).
- World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRAL YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ VE POSTÜR FARKINDALIKLARININ ARAŞTIRILMASI**Öğrenci, Çiğdem ÇAĞLAYAN1/ Öğrenci, Zahide AÇAR2/ Öğr. Gör., Yunus AZBOY3****1İğdır Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
sitarcaglayan7@gmail.com****2İğdır Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
rojdaacar484@gmail.com****3İğdır Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
yunus.azboy@igdir.edu.tr, ORCID numarası: 0000-0002-0360-4681****Özet**

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin postüral özelliklerini değerlendirmek ve postür farkındalık düzeylerini incelemek amacıyla yürütülen tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır. İğdır Üniversitesi'nde öğrenim gören 93 erkek ve 195 kız olmak üzere toplam 288 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen çalışmada; demografik bilgiler, vücut kitle indeksi (VKİ), somatotip yapı ve detaylı postür analizleri verileri toplanmıştır. Bulgular incelendiğinde, her iki cinsiyette de ektomorfik vücut tipinin ve sağ taraf dominantlığının baskın olduğu görülmüştür. Postüral parametreler açısından erkek öğrencilerin büyük çoğunluğunun normal sınırlarda olduğu saptanırken; kız öğrencilerde pes planus (%38,5), torakal kifoz (%21,5), omuz asimetrisi (%16,9), anterior pelvik tilt (%16,9) ve halluks valgus (%16,9) gibi postüral bozuklukların belirgin şekilde daha yüksek oranlarda görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca katılımcıların %64,6'sının normal VKİ aralığında olduğu, ancak erkeklerde zayıf birey oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, özellikle kız öğrencilerde görülen postüral sapmaların uzun vadede kas-iskelet sistemi problemlerine yol açabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, genç yetişkinlerde postüral farkındalığı artırmaya yönelik eğitim programlarının ve koruyucu sağlık uygulamalarının hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Postür Analizi, Üniversite Öğrencileri, Postür Farkındalığı, Kas-İskelet Sistemi.

EVALUATION OF POSTURAL CHARACTERISTICS AND INVESTIGATION OF POSTURE AWARENESS IN UNIVERSITY STUDENTS**Student, Çiğdem ÇAĞLAYAN¹ / Student, Zahide AÇAR²/ Lecturer, Yunus AZBOY³****¹ Iğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, sitarcaglayan7@gmail.com****² Iğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, rojdaacar484@gmail.com****³ Iğdır University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, yunus.azboy@igdir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0360-4681****Abstract**

This descriptive and cross-sectional study was conducted to evaluate the postural characteristics and investigate the posture awareness levels of university students. The study sample consisted of 288 students (93 males, 32.3%; 195 females, 67.7%) studying at Iğdır University. Data were collected through demographic information, Body Mass Index (BMI) calculations, somatotype identification, and comprehensive postural analysis in the anterior, posterior, and lateral planes. The findings revealed a predominance of the ectomorphic body type and right-side dominance in both genders.

While the majority of postural parameters in male students were found to be within normal limits, female students exhibited significantly higher rates of postural deviations. Specifically, pes planus (38.5%), thoracic kyphosis (21.5%), shoulder asymmetry (16.9%), anterior pelvic tilt (16.9%), and hallux valgus (16.9%) were identified as the most prevalent impairments among females. Furthermore, although 64.6% of the total participants were within the normal BMI range, the proportion of underweight individuals was notably higher in males. In conclusion, the postural deviations observed particularly in female students may predispose them to long-term musculoskeletal disorders. **Consequently, implementing educational programs and preventive health practices aimed at increasing postural awareness in young adults is of critical importance.**

Keywords: Posture Analysis, University Students, Posture Awareness, Musculoskeletal System

GİRİŞ

Postür, vücudun farklı segmentlerinin yerçekimine karşı denge içinde tutulmasını sağlayan ve kas-iskelet sisteminin optimum fonksiyon göstermesine olanak tanıyan biyomekanik bir düzeni ifade etmektedir. İdeal postür, vücut segmentlerinin minimum enerji harcayarak dengede tutulmasını sağlayan ve eklem, kas ile bağ dokular üzerinde oluşabilecek aşırı yüklenmeleri azaltan bir hizalanma olarak tanımlanmaktadır (Kendall ve ark., 2023). Postüral dengenin korunması; kas kuvveti, nöromüsküler kontrol, proprioseptif geri bildirim ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle sağlanmaktadır. Bu mekanizmaların herhangi birinde meydana gelen değişiklikler ise postüral bozuklukların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Panhale ve ark., 2022).

Günümüzde teknolojik gelişmeler ve sedanter yaşam tarzının artması, özellikle genç yetişkinlerde postüral problemlerinin daha sık görülmesine yol açmaktadır. Uzun süreli oturma, bilgisayar ve akıllı telefon kullanımı, ergonomik olmayan çalışma ortamları ve fiziksel aktivite düzeyinin azalması postüral bozuklukların gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Zia ve ark., 2023). Bu durum özellikle üniversite öğrencileri arasında yaygın olarak gözlenmektedir. Üniversite öğrencileri akademik çalışmalar, bilgisayar kullanımı ve ders çalışma sürelerinin uzunluğu nedeniyle günün büyük bölümünü oturarak geçirmektedir. Bu alışkanlıklar zaman içerisinde başın öne doğru pozisyon alması, omuz protraksiyonu, torakal kifoz artışı, pelvik tilt değişiklikleri ve alt ekstremité hizalanma problemleri gibi postüral değişikliklerin ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilmektedir (Sekeröz ve ark., 2021).

Postüral bozukluklar yalnızca estetik bir problem olarak değerlendirilmemekte, aynı zamanda kas-iskelet sistemi sağlığını etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Uygun olmayan postür; kas dengesizliklerine, eklem hareket kısıtlılıklarına, kronik ağrıya ve fonksiyonel performansın azalmasına yol açabilmektedir (Singla ve Veqar, 2024). Özellikle erken dönemde fark edilmeyen postüral değişiklikler ilerleyen dönemlerde bel, boyun ve sırt ağrıları gibi kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle genç yetişkinlerde postüral özelliklerin değerlendirilmesi ve erken dönemde gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Postüral değerlendirmede bireyin vücut hizalanması, omurga eğrilikleri, omuz ve pelvis pozisyonu, alt ekstremité hizalanması ve ayak yapısı gibi birçok parametre incelenmektedir. Bu değerlendirmeler bireylerde mevcut olan postüral değişikliklerin belirlenmesi ve uygun müdahale stratejilerinin planlanması açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. Bununla birlikte bireylerin kendi postürlerine yönelik farkındalık düzeyleri de postür sağlığının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır. Postür farkındalığı, bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında vücut pozisyonunu algılayabilmesi ve gerektiğinde düzeltici davranışlar geliştirebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Lau ve ark., 2021).

Son yıllarda yapılan çalışmalar üniversite öğrencilerinde postüral bozuklukların yaygın olabileceğini ve bu bireylerin postür farkındalıklarının yeterli düzeyde olmayabileceğini göstermektedir. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin postüral özelliklerinin belirlenmesi ve postür farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi hem koruyucu sağlık uygulamaları hem de eğitim programlarının planlanması açısından önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin postüral açıdan değerlendirilmesi ve öğrencilerin postür farkındalıklarının araştırılmasıdır. Çalışmadan elde edilen bulguların genç yetişkinlerde postüral özelliklerin ortaya konmasına katkı sağlayacağı ve postür sağlığını geliştirmeye yönelik farkındalık çalışmalarına bilimsel temel oluşturacağı düşünülmektedir.

MATERYOL METOT

A. Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin postüral özelliklerini değerlendirmek ve postür farkındalıklarını araştırmak amacıyla yürütülen tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır. Araştırma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri

Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir. Çalışma başlamadan önce Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır. Araştırma sürecinde tüm katılımcılar çalışmanın amacı hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü katılım esas alınmıştır (World Medical Association, 2013).

B. Araştırma Evreni ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Iğdır Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında başlangıçta 105 erkek ve 195 kız öğrenci değerlendirmeye alınmıştır. Ancak erkek katılımcılardan 12 kişinin değerlendirme sürecinin tamamlanamaması nedeniyle bu bireyler araştırma dışı bırakılmıştır. Böylece çalışma 93 erkek ve 195 kız olmak üzere toplam 288 öğrenci ile tamamlanmıştır.

C. Veri Toplama Araçları

Araştırmada öncelikle katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet vb.) kaydedilmiştir. Bunun ardından katılımcıların boy ve vücut ağırlıkları ölçülerek Vücut Kitle İndeksi (VKİ) hesaplanmıştır. VKİ değeri, vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesaplanmıştır (kg/m^2). VKİ sınıflamasında Dünya Sağlık Örgütü'nün kriterleri temel alınmıştır (World Health Organization [WHO], 2024).

Katılımcıların vücut tipleri (somatotip özellikleri) değerlendirilmiş ve bireyler ektomorfik, mezomorfik ve endomorfik vücut tipleri açısından sınıflandırılmıştır (Heath & Carter, 1967). Ayrıca bireylerin vücut dengesi ve dominant taraf özellikleri değerlendirilmiştir.

D. Postür Değerlendirmesi

Katılımcıların postüral değerlendirmesi anterior (ön), posterior (arka) ve lateral (yan) görünüm üzerinden gerçekleştirilmiştir. Postür analizinde baş pozisyonu, omuz seviyesi, omurga eğrilikleri, pelvis pozisyonu, diz hizalanması ve ayak yapısı gibi kas-iskelet sistemine ait çeşitli parametreler incelenmiştir (Kendall ve ark., 2023).

Anterior ve posterior değerlendirmelerde omuz ve kalça seviyeleri, alt ekstremité hizalanması ve ayak pozisyonu gözlemlenmiştir. Lateral değerlendirmede ise baş pozisyonu, omurga eğrilikleri (kifo ve lordoz), pelvis pozisyonu ve diz eklemi hizalanması değerlendirilmiştir (Lau ve ark., 2021). Postür analizi sırasında bireylerin doğal ayakta duruş pozisyonunda olmalarına dikkat edilmiştir.

E. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır (IBM Corp, 2023). Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma) kullanılmıştır. Bulgular cinsiyet değişkeni dikkate alınarak analiz edilmiş ve sonuçlar tablo ve yüzdelerle dağılımlar şeklinde sunulmuştur.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 288 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların 93'ü erkek (%32,3) ve 195'i kız (%67,7) öğrencilerden oluşmaktadır. Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde erkek öğrencilerin yaş ortalamasının $23,64 \pm 4,30$ yıl, kız öğrencilerin yaş ortalamasının ise $21,95 \pm 2,43$ yıl olduğu görülmüştür. Vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları erkeklerde $21,48 \pm 4,42 \text{ kg/m}^2$, kızlarda ise $21,87 \pm 2,97 \text{ kg/m}^2$ olarak belirlenmiştir.

Dominant taraf dağılımı incelendiğinde her iki cinsiyette de sağ taraf kullanımının belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Erkek öğrencilerin %80,6'sı sağ, %19,4'ü sol dominant iken; kız öğrencilerde bu oranlar sırasıyla %90,8 ve %9,2 olarak saptanmıştır.

Somatotip dağılımı değerlendirildiğinde her iki cinsiyette de ektomorfik vücut tipinin en yaygın morfolojik yapı olduğu görülmüştür. Erkek öğrencilerin %61,3'ü, kız öğrencilerin ise %56,9'u ektomorfik yapı göstermektedir. Endomorfik yapı erkeklerde %22,6, kızlarda %29,2 oranında gözlenirken; mezomorfik yapı erkeklerde %16,1, kızlarda ise %13,8 oranında belirlenmiştir.

Postüral değerlendirme sonuçları genel olarak incelendiğinde erkek öğrencilerde postüral parametrelerin büyük çoğunluğunun normal sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür. Frontal düzlem değerlendirmesinde erkek öğrencilerin tamamında normal postür saptanırken, kız öğrencilerin %1,5'inde anterior postüral sapma belirlenmiştir. Benzer şekilde lateral denge değerlendirmesinde erkek öğrencilerin tamamı normal bulunurken, kız öğrencilerin %3'ünde lateral denge bozukluğu (sağ ve sol lateral denge) tespit edilmiştir.

Ayak arkı değerlendirmesinde erkek öğrencilerin tamamında normal ark yapısı gözlenirken, kız öğrencilerin %38,5'inde pes planus tespit edilmiştir. Diz eklemi değerlendirmesinde erkek öğrencilerin %3,2'sinde hiperekstansiyon görülürken, kız öğrencilerde %10,8 hiperekstansiyon ve %1,5 fleksiyon deformitesi belirlenmiştir.

Pelvis pozisyonu incelendiğinde erkek öğrencilerin %3,2'sinde anterior pelvik tilt saptanırken, kız öğrencilerde bu oran %16,9 olarak belirlenmiştir. Omurga postürü değerlendirildiğinde erkek öğrencilerin büyük çoğunluğunda (%93,5) normal omurga eğriliği gözlenmiştir. Buna karşılık kız öğrencilerde normal omurga postürü %69,2 oranında bulunmuştur. Kız öğrencilerde en sık görülen postüral değişiklik kifoz (%21,5) olarak belirlenmiş olup, bunu düz sırt (%4,6), kifolordoz (%3,1) ve lordoz (%1,5) takip etmiştir.

Omuz seviyeleri değerlendirildiğinde erkek öğrencilerin %96,8'inde omuzlar eşit seviyede bulunurken, kız öğrencilerde %16,9 oranında omuz asimetrisi tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin %12,3'ünde sağ omuzun, %4,6'sında ise sol omuzun daha yukarıda olduğu belirlenmiştir. Baş pozisyonu değerlendirmesinde erkek öğrencilerin %3,2'sinde, kız öğrencilerin ise %12,3'ünde başın öne tilt yaptığı gözlenmiştir.

Ayak ve parmak deformiteleri incelendiğinde erkek öğrencilerin %3,2'sinde çekiç parmak deformitesi görülürken, kız öğrencilerde %16,9 halluks valgus ve %3,1 çekiç parmak deformitesi belirlenmiştir. Alt ekstremitte hizalanması açısından kız öğrencilerin %4,6'sında tibial torsiyon ve %4,6'sında genu varum saptanmış olup, erkek öğrencilerde bu deformitelere rastlanmamıştır.

Vücut kitle indeksi sınıflamasına göre katılımcıların %64,6'sının normal VKİ aralığında olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte %18,8'i zayıf, %14,6'sı kilolu ve %2,1'i obez kategorisinde yer almaktadır. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde erkek öğrencilerde zayıf birey oranı (%35,5) kız öğrencilerden daha yüksek bulunurken, kız öğrencilerde normal VKİ oranının (%75,4) daha yüksek olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinde postüral özellikler, alt ekstremitte hizalanması, ayak yapısı, somatotip ve vücut kitle indeksi gibi parametreler cinsiyet açısından incelenmiştir. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, erkek öğrencilerde postüral parametrelerin büyük çoğunluğunun normal sınırlarda olduğu, kız öğrencilerde ise bazı postüral bozuklukların daha yüksek oranlarda görüldüğü dikkat çekmektedir. Özellikle pes planus, omuz asimetrisi, anterior pelvik tilt ve torakal kifoz gibi postüral değişikliklerin kız öğrencilerde daha yaygın olduğu belirlenmiştir (Singla & Veqar, 2024).

Çalışmamızda dominant taraf dağılımının her iki cinsiyette de büyük oranda sağ taraf lehine olduğu görülmüştür. Bu bulgu literatürde bildirilen genel toplum verileri ile uyumludur. Daha önce yapılan çalışmalarda bireylerin yaklaşık %85–90'ının sağ dominant olduğu belirtilmektedir (Annett, 2002). Kız öğrencilerde sağ dominantlık oranının erkeklerden daha yüksek olması, ince motor beceriler gerektiren günlük yaşam aktiviteleri ve kültürel alışkanlıklar ile ilişkili olabilir.

Somatotip dağılımı incelendiğinde hem erkek hem de kız öğrencilerde ektomorfik vücut tipinin daha yaygın olduğu görülmüştür. Bu bulgu özellikle genç yetişkin ve üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Carter & Heath, 1990). Üniversite çağındaki bireylerde yüksek metabolik hız ve fiziksel aktivite çeşitliliği ektomorfik özelliklerin baskınlığına neden olabilmektedir. Bununla birlikte kız öğrencilerde

endomorfik vücut tipinin erkeklere kıyasla daha yüksek bulunması, kadınlarda yağ dokusu oranının fizyolojik ve hormonal nedenlerle daha yüksek olmasıyla açıklanabilir (Malina ve ark., 2004).

Postüral değerlendirme sonuçları incelendiğinde erkek öğrencilerde normal postür oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Literatürdeki benzer çalışmalar, genç kadınlarda postüral bozuklukların; sedanter yaşam süresi, ergonomik olmayan ders çalışma ortamları ve düşük kas tonusu gibi nedenlerle daha sık görülebildiğini desteklemektedir (Griegel-Morris ve ark., 1992).

Ayak arkı değerlendirmesinde kız öğrencilerin önemli bir kısmında pes planus görülmesi dikkat çekicidir. Literatürde pes planusun kadınlarda daha yaygın olduğunu bildiren çalışmalar; bağ dokusu gevşekliği, ligamentöz laksite ve uygun olmayan ayakkabı tercihlerini temel nedenler olarak göstermektedir (Menz ve ark., 2005). Diz eklemi değerlendirmesinde kız öğrencilerde görülen yüksek hiperekstansiyon oranı da kadınlardaki genel eklem hipermobilitesi yatkınlığı ile ilişkilidir (Shultz ve ark., 2008).

Pelvis pozisyonu incelendiğinde kız öğrencilerde anterior pelvik tilt oranının daha yüksek olması, kadın pelvisinin anatomik olarak daha geniş ve farklı bir inklınasyon açısına sahip olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Neumann, 2010). Ayrıca, karın kaslarındaki zayıflık ve uzun süreli oturma pozisyonu bu biyomekanik değişikliği tetikleyebilmektedir. Benzer şekilde, torakal kifoz artışının kız öğrencilerde daha sık görülmesi; uzun süreli akıllı telefon ve bilgisayar kullanımı sırasında gelişen "text neck" sendromu ve omuz protraksiyonu ile doğrudan ilişkilidir (Szeto ve ark., 2024).

Omuz asimetrisinin kız öğrencilerde daha belirgin olması, tek taraflı çanta taşıma alışkanlıkları ve dominant tarafın aşırı kullanımı sonucu gelişen kas dengesizliklerinden kaynaklanıyor olabilir (Kendall ve ark., 2023). Ayak deformiteleri açısından ise halluks valgusun kız öğrencilerde yüksek olması, dar burunlu ve yüksek topuklu ayakkabı kullanımının metatarsofalangeal eklem üzerindeki biyomekanik baskısıyla açıklanmaktadır (Nix ve ark., 2010).

Sonuç olarak, katılımcıların büyük çoğunluğunun normal VKİ aralığında olması olumlu bir bulgudur (Huang ve ark., 2003). Ancak kız öğrencilerde saptanan postüral sapmalar, ilerleyen yaşlarda kronik kas-iskelet sistemi ağrılarına dönüşme riski taşımaktadır. Bu nedenle, üniversite kampüslerinde postüral farkındalık eğitimlerinin verilmesi ve koruyucu egzersiz programlarının teşvik edilmesi büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Annett, M. (2002). *Handedness and Brain Asymmetry: The Right Shift Theory*. Psychology Press.
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge University Press.
- Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., & Oatis, C. A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical Therapy*, 72(6), 425-431.
- Heath, B. H., & Carter, J. L. (1967). A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27(1), 57-74.
- Huang, T. T., Harris, K. J., Lee, R. E., Nazir, N., Born, W., & Kaur, H. (2003). Assessing overweight, obesity, diet, and physical activity in college students. *Journal of American College Health*, 52(2), 83-86.
- IBM Corp. (2023). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 29.0*. IBM Corp.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2023). *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. Wolters Kluwer Health.
- Lau, K. T., Cheung, K. Y., Chan, K. B., Chan, M. H., Lo, K. Y., & Chiu, T. T. (2021). Relationships between sagittal posture of the cervical spine, thoracic spine and shoulders in asymptomatic young adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 120-125.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics.
- Menz, H. B., Morris, M. E., & Lord, S. R. (2005). Foot and ankle characteristics associated with falls in older people: a case-control study. *Gerontology*, 51(5), 346-351.
- Neumann, D. A. (2010). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. Mosby/Elsevier.
- Nix, S., Smith, M., & Vicenzino, B. (2010). Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3(1), 21.
- Panhale, V. P., Gondhalekar, G. A., & Walankar, S. (2022). Influence of posture awareness and ergonomic practices on musculoskeletal pain among university students. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 34(3).
- Sekeröz, S., Arıkan, H., & Özcan Kahraman, B. (2021). Evaluation of posture, physical activity level and musculoskeletal pain in university students. *Gazi Journal of Health Sciences*, 6(2), 45-52.
- Shultz, S. J., Nguyen, A. D., & Schmitz, R. J. (2008). Differences in lower extremity anatomical and postural characteristics in males and females between maturation groups. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38(3), 137-149.
- Singla, D., & Veqar, Z. (2024). Association between Forward Head Posture and Musculoskeletal Pain: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine* (Güncel Derleme).
- Szeto, G. P., Straker, L. M., & O'Sullivan, P. B. (2024). A comparison of neck and shoulder muscle activities during notebook computer use. *Applied Ergonomics* (E-pub ahead of print update).
- World Health Organization. (2024). *Body Mass Index - BMI*. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194.
- Zia, S., Khalid, Z., & Arshad, N. (2023). Prevalence of postural deformities and its relation with smartphone addiction among university students. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 39(1), 215.

İŞLENMİŞ GIDA TÜKETİMİNİN KADIN FERTİLİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜÇLÜ CİHAN 1/ Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur YILMAZ 2****1. Sütçü İmam Üniversitesi, Afşin Sağlık Yüksek Okulu, Kadın Sağlığı Hemşireliği,
emel_guclu4606@hotmail.com, Orcid ID:000-000-025-016-591-7****2. Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, anucar@firat.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-0489-7639****Özet**

Son yıllarda küresel ölçekte artan işlenmiş ve ultra işlenmiş gıda tüketimi, kadın sağlığı ve özellikle fertilité üzerindeki etkileri açısından önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Kadın fertilitesi; ovulasyon, hormonal denge ve oosit kalitesi gibi çok sayıda biyolojik sürecin etkileşimi ile belirlenmekte olup, beslenme alışkanlıkları bu süreçler üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler gösterebilmektedir. İşlenmiş gıdalar; yüksek rafine şeker, doymuş ve trans yağlar ile çeşitli katkı maddeleri içermeleri nedeniyle metabolik ve endokrin fonksiyonları olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Bu derlemenin amacı, işlenmiş gıda tüketiminin kadın fertilitesi üzerindeki etkilerini güncel literatür ışığında kapsamlı biçimde değerlendirmektir. Mevcut kanıtlar, işlenmiş gıdaların insülin direnci, kronik inflamasyon ve oksidatif stres gibi mekanizmalar aracılığıyla hormonal dengenin bozulmasına ve ovulatuvar fonksiyonların olumsuz etkilenmesine yol açabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bu gıdalarda bulunabilen endokrin bozucu kimyasalların üreme sağlığı üzerinde potansiyel risk oluşturduğu bildirilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, Batı tipi diyet ile infertilite arasında pozitif bir ilişki olduğunu; buna karşılık Akdeniz diyeti gibi sağlıklı beslenme modellerinin fertilité üzerinde koruyucu etkiler sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Özellikle polikistik over sendromu, obezite ve metabolik sendrom gibi durumlarda işlenmiş gıda tüketiminin olumsuz etkilerinin daha belirgin olduğu dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, işlenmiş gıdaların sınırlandırılması ve dengeli beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi, kadın fertilitésinin korunması ve iyileştirilmesi açısından önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, mevcut bulgular işlenmiş gıda tüketiminin kadın fertilitesi üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini desteklemektedir; ancak nedensel ilişkilerin daha net ortaya konabilmesi için ileri düzey, uzun dönemli ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İşlenmiş gıda, kadın fertilitesi, hormonal denge, oksidatif stres

THE IMPACT OF PROCESSED FOOD CONSUMPTION ON FEMALE FERTILITY**Emel GÜÇLÜ CİHAN (First author)1 / Ayşe Nur YILMAZ (Second author)2****1. Sütçü İmam University, Afşin School of Health, Department of Women's Health Nursing,
emel_guclu4606@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5016-5917****2. Firat University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, anucar@firat.edu.tr,
ORCID ID: 0000-0003-0489-7639****Abstract:**

In recent years, the global increase in the consumption of processed and ultra-processed foods has become an important area of research in terms of its effects on women's health, particularly fertility. Female fertility is determined by the interaction of multiple biological processes such as ovulation, hormonal balance, and oocyte quality, and dietary habits can have both direct and indirect effects on these processes. Processed foods, which are high in refined sugars, saturated and trans fats, and various additives, may negatively affect metabolic and endocrine functions.

The aim of this review is to comprehensively evaluate the effects of processed food consumption on female fertility in light of current literature. Existing evidence suggests that processed foods may disrupt hormonal balance and adversely affect ovulatory function through mechanisms such as insulin resistance, chronic inflammation, and oxidative stress. In addition, endocrine-disrupting chemicals found in these foods may pose potential risks to reproductive health. Epidemiological studies indicate a positive association between a Western-style diet and infertility, whereas healthy dietary patterns such as the Mediterranean diet may have protective effects on fertility.

The negative effects of processed food consumption appear to be more pronounced in conditions such as polycystic ovary syndrome, obesity, and metabolic syndrome. In this context, limiting processed foods and adopting balanced dietary habits emerge as important strategies for preserving and improving female fertility.

In conclusion, current findings support the potential negative effects of processed food consumption on female fertility; however, further advanced, long-term, and controlled studies are needed to clarify causal relationships.

Keywords: Processed food, female fertility, hormonal balance, oxidative stress

GİRİŞ

Son yıllarda küresel beslenme alışkanlıklarında önemli bir değişim gözlemlenmektedir. Hızla kentleşme, çalışma yaşamının yoğunlaşması ve gıdaların raf ömrünü uzatma isteği, işlenmiş gıdalara olan talebin artmasına neden olmuştur (Popkin, 2017). Bu ürünler genellikle yüksek miktarda şeker, rafine karbonhidrat, doymuş yağ ve katkı maddeleri içerirken; vitamin, mineral ve lif açısından zayıftır (Monteiro et al., 2019). Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2018) işlenmiş gıdaların tüketimindeki artışı, kronik hastalık yükünün küresel düzeyde artmasının önemli bir belirleyicisi olarak tanımlamıştır. İşlenmiş gıdaların tanımı literatürde farklılaşmakla birlikte, genellikle üretim sürecinde kapsamlı teknolojik müdahaleye tabi tutulan; koruyucu, lezzet artırıcı ve stabilite sağlayıcı katkı maddeleri içeren gıdalar olarak kabul edilir (Monteiro et al., 2019). Bu kategori; hazır yemekler, şekerli içecekler, cipsler ve paketli atıştırmalıklar gibi ürünleri kapsar ve geleneksel beslenme kalıplarının yerini giderek almaktadır (Moubarac et al., 2014).

Fertilite, bireyin döllenme potansiyelini ifade eden çok boyutlu bir fizyolojik süreç olup, hormon dengesi, ovulasyon düzeni ve genel metabolik durum gibi birçok faktörden etkilenir (Diamanti-Kandarakis et al., 2013). Beslenme, bu süreç üzerinde belirleyici bir rol oynayan çevresel etkenlerden biridir ve hem olumlu hem de olumsuz yönde fertiliteyi etkileyebilir. Özellikle antioksidanlar, omega-3 yağ asitleri, folik asit ve vitamin D gibi besin öğeleri, kadın üreme sağlığını destekleyen önemli bileşenlerdir (Gaskins & Chavarro, 2018). Öte yandan, yüksek glisemik indeksli diyetler ile aşırı doymuş ve trans yağ içeren beslenme biçimleri hormonal dengesizlikler ve insülin direncine yol açarak ovulasyon fonksiyonunu bozabilir (Chavarro et al., 2007; Lujan et al., 2016). Bu nedenle beslenme kalitesinin kadın fertilitesi üzerindeki etkisi, son yıllarda hem klinik hem de epidemiyolojik çalışmalarda artan bir önem kazanmıştır.

Bu derleme çalışmasının temel amacı, işlenmiş gıda tüketiminin kadın fertilitesi üzerine olası etkilerini bilimsel kanıtlarla değerlendirmektir. Özellikle işlenmiş gıda tüketimi ile hormonal değişimler ve ovulasyon bozuklukları arasındaki ilişki, işlenmiş gıdalara bağlı olarak fertiliteyi olumsuz yönde etkileyebilecek metabolik değişimler, mevcut epidemiyolojik ve klinik çalışmaların bulguları ile beslenme müdahaleleri ve sağlık politikaları açısından alınabilecek önlemler sistematik biçimde irdelenecektir. Bu çerçevede çalışma, literatürdeki güncel bulguları sentezleyerek hem sağlık profesyonelleri hem de araştırmacılar için kapsamlı bir kaynak oluşturmayı hedeflemektedir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İşlenmiş Gıdaların Tanımı ve Beslenme Özellikleri

İşlenmiş gıdalar, üretim sürecinde çeşitli teknolojik işlemlerden geçirilerek raf ömrü, lezzet ve tüketim kolaylığı açısından optimize edilen ürünlerdir. Literatürde bu gıdalar, **işlenmiş** ve **ultra işlenmiş** olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. İşlenmiş gıdalar, genellikle tek bir işleme tabi tutulmuş ve temel besin değerlerini büyük ölçüde koruyan ürünleri içerirken, ultra işlenmiş gıdalar; çok aşamalı üretim süreçlerinden geçer, katkı maddeleri, koruyucular, yapay tatlandırıcılar ve aroma vericiler içerir (Monteiro et al., 2019; Moubarac et al., 2014).

Bu gıdaların besin içeriği açısından tipik özellikleri, yüksek miktarda rafine şeker, doymuş ve trans yağlar, tuz ve çeşitli katkı maddeleri içermeleridir. Vitamin, mineral ve diyet lifi açısından ise genellikle yetersizdirler (Monteiro et al., 2019). Bu özellikleri nedeniyle aşırı tüketimleri metabolik bozukluklar, insülin direnci, obezite ve kardiyometabolik risklerin artması ile ilişkilendirilmiştir (Popkin, 2017).

İşlenmiş ve ultra işlenmiş gıdalar, özellikle **Batı tipi diyet** (Western diet) ile yakından ilişkilidir. Batı tipi diyet, yüksek oranda enerji yoğun, şekerli, işlenmiş ve yağlı ürünlerden oluşur ve geleneksel beslenme kalıplarının yerini almıştır. Bu diyet modeli, özellikle kadınlarda hormonal dengesizlikler ve fertilite üzerinde olumsuz etkilerle ilişkilendirilmektedir (Monteiro et al., 2019; Moubarac et al., 2014). Bu bağlamda, işlenmiş gıdaların

tanımı ve beslenme özelliklerinin anlaşılması, hem sağlık politikaları hem de bireysel beslenme önerileri açısından kritik öneme sahiptir.

1.2. Kadın Fertilitesinin Temel Belirleyicileri

Kadın fertilitesi, bir bireyin döllenme potansiyeli ve sağlıklı gebelik oluşturabilme kapasitesi olarak tanımlanır ve çok sayıda fizyolojik mekanizma tarafından belirlenir. Fertilitenin temel belirleyicilerinden biri **ovulasyon ve menstrüel döngü**dür. Menstrüel döngü, hipotalamus-hipofiz-over aksı aracılığıyla düzenlenir ve her ay olgun bir oositin serbest bırakılmasıyla son bulur. Ovulasyonun düzenli olması, fertilite açısından kritik öneme sahiptir; düzensiz ovulasyon veya anovulasyon, fertiliteyi doğrudan olumsuz etkileyebilir (Diamanti-Kandarakis et al., 2013).

Fertiliteyi etkileyen bir diğer önemli faktör **hormonal dengedir**. Östrojen, progesteron, luteinizan hormon (LH) ve folikül stimüle edici hormon (FSH) başta olmak üzere çeşitli hormonlar, ovulasyon, endometrial hazırlık ve gebeliğin sürdürülmesi süreçlerini koordine eder. Hormon seviyelerindeki bozulmalar, örneğin hiperandrojenemi, luteal faz yetmezliği veya insülin direnci gibi durumlar, ovulasyon düzenini bozarak fertiliteyi azaltabilir (Diamanti-Kandarakis et al., 2013; Gaskins & Chavarro, 2018).

Ayrıca **oosit kalitesi**, fertilitenin belirleyicilerinden bir diğeridir. Oosit kalitesi, kromozomal bütünlük, mitokondriyal fonksiyon ve sitoplazmik olgunluk gibi biyolojik parametrelerle değerlendirilir ve yaş, beslenme, çevresel toksinler ve metabolik durumdan etkilenir. Yüksek kaliteli oositler, döllenme ve embriyo gelişimi için kritik olup, düşük kaliteli oositler infertilite ve düşük riskini artırır (Lujan et al., 2016; Chavarro et al., 2007). Bu bağlamda, kadın fertilitesinin temel belirleyicileri olan ovulasyon, hormonal denge ve oosit kalitesi arasındaki etkileşim, sağlıklı üreme fonksiyonları ve gebelik başarısı açısından merkezi öneme sahiptir.

1.3. İşlenmiş Gıda Tüketiminin Fertilite Üzerindeki Etki Mekanizmaları

1.3.1. Metabolik ve Hormonal Dengesizlikler

İşlenmiş ve ultra-işlenmiş gıdalar (UPF'ler), yüksek miktarda rafine şeker, doymuş yağ ve katkı maddesi içerir. Bu beslenme düzeni insülin direnci ve metabolik sendrom gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir. Metabolik bozukluklar, hipotalamus-hipofiz-over (HPO) eksenini etkileyerek ovulasyon düzensizliklerine ve anovulasyona yol açabilir; bu da fertiliteyi olumsuz etkiler (Su et al., 2025).

Aşırı UPF tüketimi, kadınlarda infertilite riskini artıran metabolik profillerle ilişkilidir (Evans, Alur-Gupta, Martinez-Steele, & Vitek, 2025). Metabolik düzensizlikler, hormon dengesini bozarak ovulasyon süreçlerini olumsuz etkileyebilir (Su et al., 2025).

1.3.2. Oksidatif Stres ve İnflamasyon

UPF'ler yüksek şeker ve işlenmiş yağ içeriği nedeniyle oksidatif stres ve sistemik inflamasyonu artırabilir. Kronik düşük dereceli inflamasyon, hormonal sinyal yollarını bozarak ovulasyon ve endometrial receptivite gibi kritik üreme fonksiyonlarını etkiler (Silva, Carreiró, Ramos, & Sanches-Silva, 2023). UPF'lerin inflamasyonla ilişkisi, üreme organı fonksiyonlarını bozabilecek sistemik etkiler yaratır (Silva et al., 2023).

1.3.3. Endokrin Bozucu Kimyasallara Maruziyet

İşlenmiş gıdalar yalnızca besin bileşenleriyle değil, aynı zamanda gıda ambalajından veya üretim süreçlerinden kaynaklanan endokrin bozucu kimyasallarla (EDC'ler) da ilişkilendirilir. EDC'ler hormon sinyal yollarını taklit edebilir veya bloke edebilir; bu, özellikle östrojen ve progesteron gibi üreme hormonları üzerinde etkili olabilir (Silva et al., 2023; Evans et al., 2025).

Bulgular şunları içermektedir:

- EDC’ler ovulasyon, folikül gelişimi ve progesteron/östrojen dengesi gibi süreçlerde bozulmalara yol açabilir (Silva et al., 2023).
- Bazı çalışmalarda BPA, ftalatlar ve diğer plastikleştiriciler gibi kimyasalların üreme hücre fonksiyonlarını ve hormonal sinyalleşmeyi etkilediğine dair kanıtlar vardır (Evans et al., 2025).

1.3.4. Vücut Ağırlığı, Adipoz Doku ve Endokrin Bozukluklar

UPF’ler kilo alımını ve obeziteyi teşvik edebilir; bu da kadın fertilitesi için bilinen bir risk faktörüdür. Yüksek vücut kitle indeksi (BMI), ovulatuvar bozukluklar ve insülin direnci gibi koşullarla ilişkilidir (Su et al., 2025). Bu metabolik bozukluklar, fertilitiyi hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyebilir (Evans et al., 2025).

Obezite ve insülin direnci, ovulasyon sikluslarını bozarak kadın fertilitisini olumsuz etkileyebilir (Su et al., 2025).

1.3.5. Besin Eksiklikleri ve Mikronutrient İhmali

İşlenmiş gıdalar genellikle düşük besin yoğunluğuna sahiptir; vitamin, mineral ve antioksidan açısından fakirdirler. Bu durum, hem oosit (yumurta hücresi) kalitesi hem de hormonal düzenleme için gerekli olan temel mikro besinlerin eksikliğine yol açabilir. Antioksidan eksikliği, özellikle oksidatif stresin artmasına zemin hazırlar; bu da embriyo gelişimini etkileyebilir (Silva et al., 2023). Mikronutrient eksiklikleri, folikül gelişimi ve steroid hormon sentezi gibi üreme süreçlerini bozabilir (Evans et al., 2025).

1.4. Klinik ve Epidemiyolojik Bulgular

1.4.1. İşlenmiş Gıda Tüketimi ve İnfertilite İlişkisi

Son yıllarda gerçekleştirilen epidemiyolojik çalışmalar, işlenmiş ve özellikle ultra-işlenmiş gıda (ultra-processed foods, UPF) tüketimi ile kadın infertilitesi arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu ortaya koymaktadır. Gözlemsel ve kesitsel araştırmalar, UPF tüketiminin yüksek olduğu kadınlarda infertilite riskinin arttığını bildirmektedir (Evans et al., 2025; Su et al., 2025). Benzer şekilde, geniş örneklemli popülasyon temelli çalışmalar da enerji alımının büyük bir kısmını ultra-işlenmiş gıdalardan sağlayan bireylerde fertilitate ile ilişkili olumsuz sonuçların daha sık görüldüğünü göstermektedir (Alesi et al., 2025).

Bu ilişkinin altında yatan biyolojik mekanizmalar arasında kronik inflamasyon, oksidatif stres, insülin direnci ve endokrin bozucu maddelere maruziyet yer almaktadır. Bununla birlikte, mevcut literatürün büyük ölçüde gözlemsel çalışmalardan oluşması nedeniyle, işlenmiş gıda tüketimi ile infertilite arasındaki nedensel ilişki henüz kesin olarak ortaya konulamamıştır (Alesi et al., 2023).

1.4.2. Diyet Modelleri (Batı Tipi vs. Sağlıklı Diyetler)

Epidemiyolojik kanıtlar, fertilitate üzerinde tek tek besin öğelerinden ziyade genel diyet modellerinin daha belirleyici olduğunu göstermektedir. Batı tipi diyet; yüksek miktarda işlenmiş et, rafine karbonhidrat, şekerli içecekler ve doymuş yağ içeriği ile karakterize olup, düşük mikrobesein yoğunluğu ve artmış inflamasyon ile ilişkilendirilmektedir. Bu özellikler, fertilitate üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir (Cristodoro et al., 2024).

Buna karşılık, sebze, meyve, tam tahıllar, balık ve zeytinyağı açısından zengin olan sağlıklı diyet modelleri, özellikle Akdeniz diyeti, fertilitate açısından koruyucu bir rol oynamaktadır. Sistemik derleme ve meta-analizler, sağlıklı diyet modellerine yüksek uyumun yardımcı üreme tekniklerinde daha yüksek gebelik ve canlı doğum oranları ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Winter et al., 2023).

Ayrıca diyetin inflamatuvar potansiyelini inceleyen çalışmalar, daha pro-inflamatuvar diyet özelliklerine sahip bireylerde fertilitate problemlerinin daha sık görüldüğünü göstermektedir (Alesi et al., 2025). Bu bulgular, diyetin yalnızca besin içeriği açısından değil, inflamatuvar süreçler üzerinden de fertilitateyi etkileyebileceğini düşündürmektedir.

1.4.3. Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması

Literatürde yer alan çalışmalar genel olarak benzer bir eğilim ortaya koymaktadır. Çoğu araştırma, yüksek düzeyde işlenmiş gıda tüketiminin infertilite riskinde artış ile ilişkili olduğunu, buna karşılık sağlıklı diyet modellerinin fertilitiyi destekleyici etkiler gösterdiğini bildirmektedir (Evans et al., 2025; Su et al., 2025; Winter et al., 2023).

Bununla birlikte, çalışmalar arasında bazı metodolojik farklılıklar bulunmaktadır. Araştırmaların büyük bir kısmının kesitsel tasarıma sahip olması, nedensellik ilişkisini sınırlayan önemli bir faktördür (Alesi et al., 2023). Ayrıca diyet değerlendirme yöntemleri (örneğin besin tüketim sıklığı anketleri veya 24 saatlik hatırlama yöntemleri) ile infertilite tanımları çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir (Cristodoro et al., 2024).

Bazı çalışmalar genel diyet kalitesinin fertilitate ile ilişkili olduğunu gösterirken, spesifik diyet indekslerinin etkisinin her zaman tutarlı olmadığını bildirmektedir (Alesi et al., 2025). Buna karşın, meta-analizler sağlıklı diyet modellerinin, özellikle Akdeniz tipi beslenmenin, fertilitate sonuçları üzerindeki olumlu etkisini daha güçlü biçimde desteklemektedir (Winter et al., 2023).

Genel olarak değerlendirildiğinde, mevcut epidemiyolojik kanıtlar işlenmiş gıda tüketiminin kadın fertilitesi üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceğini, sağlıklı diyet modellerinin ise koruyucu bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak bu ilişkinin daha net ortaya konulabilmesi için uzun dönemli prospektif kohort çalışmalarına ve randomize kontrollü araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

1.5. Özel Durumlar ve Risk Grupları

Kadın fertilitesi, yalnızca genel beslenme alışkanlıklarından değil, aynı zamanda bazı klinik durumlar ve metabolik bozukluklardan da önemli ölçüde etkilenmektedir. Özellikle polikistik over sendromu (PCOS), obezite ve metabolik sendrom gibi durumlar, hem hormonal dengeyi bozarak hem de metabolik süreçleri etkileyerek infertilite riskini artıran **başlıca faktörler** arasında yer almaktadır.

Polikistik over sendromu (PCOS), üreme çağındaki kadınlarda en sık görülen endokrin bozukluklardan biri olup, anovulasyon, hiperandrojenizm ve insülin direnci ile karakterizedir. PCOS'lu kadınlarda görülen insülin direnci, hiperinsülinemiye yol açarak overlerde androjen üretimini artırmakta ve ovulasyon süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca kronik düşük dereceli inflamasyon ve oksidatif stres de bu bireylerde fertilitiyi azaltan önemli mekanizmalar arasında yer almaktadır (Alesi et al., 2023; Teede et al., 2018).

Obezite, kadın fertilitesi üzerinde bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Artmış yağ dokusu, leptin, adiponektin ve diğer adipokinlerin dengesini bozarak hipotalamo-hipofizer-over aksını etkilemekte ve ovulatuvar disfonksiyona neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra obezite ile ilişkili insülin direnci ve kronik inflamasyon, oosit kalitesini düşürmekte ve yardımcı üreme tekniklerinin başarısını azaltabilmektedir (Silvestris et al., 2018; Alesi et al., 2025).

Metabolik sendrom; abdominal obezite, hiperglisemi, dislipidemi ve hipertansiyon gibi bileşenleri içeren kompleks bir durum olup, fertilitate üzerinde çok yönlü olumsuz etkilere sahiptir. Metabolik sendrom varlığında artmış insülin direnci ve inflamatuvar süreçler, hormonal dengenin bozulmasına ve ovulasyon düzensizliklerine yol açabilmektedir. Bu durum, hem doğal gebelik olasılığını azaltmakta hem de üreme tedavilerinin başarısını olumsuz etkilemektedir (Moran et al., 2010; Alesi et al., 2023).

Bu özel durumlar, işlenmiş ve ultra-işlenmiş gıda tüketimi ile de yakından ilişkilidir. Yüksek enerji yoğunluklu ve düşük besin kalitesine sahip diyetler, obezite ve insülin direncini artırarak söz konusu klinik tabloların gelişimini veya şiddetini destekleyebilmektedir. Dolayısıyla, bu risk gruplarında beslenme müdahaleleri yalnızca genel sağlık açısından değil, fertilitate sonuçlarının iyileştirilmesi açısından da kritik öneme sahiptir (Alesi et al., 2025).

Genel olarak değerlendirildiğinde, PCOS, obezite ve metabolik sendrom gibi durumlar, kadın fertilitatesini çok boyutlu mekanizmalar üzerinden olumsuz etkileyen önemli risk faktörleridir. Bu nedenle, fertilitate değerlendirmelerinde bu klinik durumların dikkate alınması ve bireye özgü beslenme ve yaşam tarzı müdahalelerinin planlanması büyük önem taşımaktadır.

1.6. Koruyucu Beslenme Yaklaşımları

Kadın fertilitatesini destekleyen beslenme stratejileri, yalnızca genel sağlık açısından değil, üreme başarısı açısından da kritik öneme sahiptir. Mevcut literatür, sağlıklı diyet modellerinin, işlenmiş ve ultra-işlenmiş gıda tüketiminin sınırlandırılmasının ve yaşam tarzı müdahalelerinin fertilitate üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Alesi et al., 2023; Alesi et al., 2025).

Sağlıklı diyet modelleri, özellikle Akdeniz diyeti, sebze, meyve, tam tahıllar, baklagiller, balık ve sağlıklı yağlar açısından zengin olup, anti-inflamatuar ve antioksidan özelliklere sahiptir. Bu diyet modeli, ovulasyon kalitesini artırmakta ve yardımcı üreme tekniklerinde gebelik ile canlı doğum oranlarını yükseltebilmektedir (Alesi et al., 2023; Alesi et al., 2025). Aynı şekilde, diyetin düşük glikemik indeksli ve yeterli mikrobeyin içerikli olması, insülin direnci ve hormon dengesizlikleri ile ilişkili fertilitate sorunlarını azaltmaktadır.

İşlenmiş gıdaların azaltılması, yüksek enerji yoğunluğu, şeker, doymuş yağ ve katkı maddeleri içeren besinlerin sınırlandırılmasını ifade eder. Ultra-işlenmiş gıdaların aşırı tüketimi, inflamasyon, oksidatif stres ve hormonal dengesizlikleri artırarak fertilitateyi olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, diyet planlamasında işlenmiş gıdaların yerine taze ve minimal işlenmiş ürünlerin tercih edilmesi önerilmektedir (Alesi et al., 2025).

Yaşam tarzı önerileri, düzenli fiziksel aktivite, stres yönetimi ve yeterli uyku gibi davranışsal müdahaleleri içerir. Fiziksel aktivitenin düzenlenmesi, vücut ağırlığının korunmasına ve insülin duyarlılığının artırılmasına yardımcı olurken, stres yönetimi ve yeterli uyku hormonal dengeyi desteklemektedir (Alesi et al., 2023; Alesi et al., 2025). Bu bütüncül yaklaşım, yalnızca fertilitateyi iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda uzun vadeli metabolik ve kardiyovasküler sağlığı da destekler.

Sonuç olarak, kadın fertilitatesini korumak ve desteklemek için, sağlıklı diyet modellerinin benimsenmesi, işlenmiş gıdaların azaltılması ve yaşam tarzı müdahalelerinin entegre edilmesi gerekmektedir. Bu stratejiler, hem doğal yollarla gebelik olasılığını artırmakta hem de yardımcı üreme tekniklerinin etkinliğini yükseltmektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, işlenmiş gıda tüketiminin kadın fertilitatesi üzerindeki etkilerini inceleyen literatür temelli bir derleme çalışmasıdır. Çalışmada ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış güncel araştırmalar, sistematik derlemeler ve meta-analizler incelenmiştir. Literatür taraması kapsamında PubMed, Scopus, Web of Science ve Google Scholar veri tabanları kullanılmıştır.

Literatür taraması kapsamında özellikle “ultra-işlenmiş gıda”, “female fertility”, “diet quality”, “reproductive health” ve “nutrition and infertility” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Çalışma, herhangi bir deneysel veri içermemekte olup mevcut literatürün sentezine dayanmaktadır.

3. LİTERATÜR BULGULARI

İncelenen çalışmalar, işlenmiş ve ultra-işlenmiş gıda (UPF) tüketimi ile kadın fertilitatesi arasında olumsuz bir ilişki olduğunu göstermektedir (Evans et al., 2025; Su et al., 2025; Alesi et al., 2025). Literatürde bu ilişkinin; hormonal dengesizlikler, inflamasyon, oksidatif stres, insülin direnci ve endokrin bozucu kimyasallara maruziyet gibi mekanizmalar üzerinden gerçekleştiği bildirilmektedir (Silva et al., 2023; Evans et al., 2025; Su et al., 2025). Ayrıca sağlıklı diyet modellerinin (özellikle Akdeniz tipi beslenme) fertilitateyi destekleyici etkiler gösterdiği saptanmıştır (Winter et al., 2023; Cristodoro et al., 2024). Ancak mevcut çalışmaların çoğunun gözlemsel tasarıma

sahip olması nedeniyle nedensellik ilişkisi kesin olarak ortaya konulamamıştır (Alesi et al., 2023; Cristodoro et al., 2024).

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda yapılan çalışmalar ışığında, kadın fertilitésinin yalnızca genel beslenme alışkanlıklarıyla değil, aynı zamanda metabolik ve klinik durumlarla da yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Özellikle işlenmiş ve ultra-işlenmiş gıda tüketiminin yüksek olduğu beslenme modellerinin; inflamasyon, oksidatif stres ve hormonal dengesizlikler üzerinden fertilitéyi olumsuz etkileyebildiği bildirilmektedir (Alesi et al., 2023; Alesi et al., 2025).

Genel değerlendirme kapsamında, sağlıklı diyet modellerinin benimsenmesi, işlenmiş gıdaların sınırlandırılması ve yaşam tarzı düzenlemelerinin fertilitéyi destekleyen temel yaklaşımlar arasında yer aldığı görülmektedir. Özellikle Akdeniz diyeti gibi anti-inflamatuar ve besin yoğunluğu yüksek diyetlerin, ovulasyon kalitesini artırarak yardımcı üreme tekniklerinde gebelik ve canlı doğum oranlarını yükselttiği bildirilmektedir (Alesi et al., 2023; Alesi et al., 2025).

Klinik açıdan değerlendirildiğinde, PCOS, obezite ve metabolik sendrom gibi risk gruplarında beslenme ve yaşam tarzı müdahalelerinin fertilité üzerinde belirleyici bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu bireylerde işlenmiş gıda tüketiminin azaltılması, makro ve mikro besin dengesinin sağlanması, enerji alımının düzenlenmesi ve fiziksel aktivitenin artırılması ile hormonal ve metabolik dengenin desteklenebileceği bildirilmektedir (Moran et al., 2010; Silvestris et al., 2018; Teede et al., 2018; Alesi et al., 2023).

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, uzun dönemli prospektif kohort çalışmalarına ve randomize kontrollü araştırmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Bu tür çalışmaların, diyet ve yaşam tarzı müdahalelerinin fertilité üzerindeki nedensel etkilerini daha net ortaya koyacağı ve klinik uygulamalara önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca farklı etnik gruplar ve yaş kategorilerinde beslenme–fertilité ilişkisinin incelenmesi, kişiselleştirilmiş beslenme yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sunacaktır.

Sonuç olarak, kadın fertilitésinin korunması ve desteklenmesinde bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir. Sağlıklı beslenme alışkanlıklarının yaygınlaştırılması, işlenmiş gıda tüketiminin sınırlandırılması ve yaşam tarzı müdahalelerinin klinik rehberlik ile birlikte bireyselleştirilmiş şekilde uygulanmasının, hem doğal gebelik olasılığını artıracak hem de üreme sağlığını olumlu yönde etkileyeceği sonucuna ulaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Alesi, S., Grieger, J. A., Teede, H., Hébert, J. R., Moss, R. K., Price, S., Hodge, A., Moran, L., & Mousa, A. (2025). Diet and female fertility: A population-based study re-evaluating the need for prescriptive dietary patterns. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1682549. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1682549>
- Alesi, S., Habibi, N., Silva, T. R., Cheung, N., Torkel, S., Tay, C. T., Quinteros, A., Winter, H., Teede, H., Mousa, A., Grieger, J. A., & Moran, L. J. (2023). Assessing the influence of preconception diet on female fertility: A systematic scoping review of observational studies. *Human Reproduction Update*, 29(6), 811–828. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmad018>
- Chavarro, J. E., Rich-Edwards, J. W., Rosner, B. A., & Willett, W. C. (2007). Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1), 231–237. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.1.231>
- Cristodoro, M., Zambella, E., Fietta, I., Inversetti, A., & Di Simone, N. (2024). Dietary patterns and fertility. *Biology*, 13(2), 131. <https://doi.org/10.3390/biology13020131>
- Diamanti-Kandarakis, E., Bourguignon, J. P., Giudice, L. C., Hauser, R., Prins, G. S., Soto, A. M., Zoeller, R. T., & Gore, A. C. (2009). Endocrine-disrupting chemicals: An Endocrine Society scientific statement. *Endocrine Reviews*, 30(4), 293–342. <https://doi.org/10.1210/er.2009-0002>
- Evans, A. T., Alur-Gupta, S., Martinez Steele, E., Meng, Y., Knutson, A. J., & Vitek, W. S. (2025). Consumption of ultra-processed foods and female infertility: A cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 13, 1597910. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1597910>
- Gaskins, A. J., & Chavarro, J. E. (2018). Diet and fertility: A review. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(4), 379–389. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.08.010>
- Klenov, V. E., & Jungheim, E. S. (2014). Obesity and reproductive function: A review of the evidence. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 26(6), 455–460. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000113>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Moran, L. J., Misso, M. L., Wild, R. A., & Norman, R. J. (2010). Impaired glucose tolerance, type 2 diabetes and metabolic syndrome in polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, 16(4), 347–363. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmq001>
- Moubarac, J. C., Batal, M., Louzada, M. L., Martinez Steele, E., & Monteiro, C. A. (2017). Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, 108, 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.006>
- Popkin, B. M. (2017). Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutrition Reviews*, 75(2), 73–82. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw064>
- Silva, A. B. P., Carreiró, F., Ramos, F., & Sanches-Silva, A. (2023). The role of endocrine disruptors in female infertility. *Molecular Biology Reports*, 50(8), 7069–7088. <https://doi.org/10.1007/s11033-023-08583-2>
- Silvestris, E., de Pergola, G., Rosania, R., & Loverro, G. (2018). Obesity as disruptor of the female fertility. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16, 22. <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0336-z>

Su, X., Chen, G., Shi, S., Sun, H., Su, Y., & He, Y. (2025). Association between ultra-processed foods and female infertility: A large cross-sectional study. *BMC Public Health*, 25(1), 2213. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23458-w>

Teede, H. J., Misso, M. L., Costello, M. F., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., Piltonen, T., & Norman, R. J. (2018). Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 110(3), 364–379. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.05.004>

Winter, H. G., Rolnik, D. L., Mol, B. W. J., Torkel, S., Alesi, S., Mousa, A., Habibi, N., Silva, T. R., Cheung, T. O., Tay, C. T., Quinteros, A., Grieger, J. A., & Moran, L. J. (2023). Can dietary patterns impact fertility outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 15(11), 2589. <https://doi.org/10.3390/nu15112589>

World Health Organization. (2026, January 26). Healthy diet. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

KRONİK STRESİN KADINLARDA MENSTRÜEL DÜZEN VE SEMPTOMLAR ÜZERİNE ETKİSİ**Dr. Öğr. Üyesi Emel GÜÇLÜ CİHANİ/ Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur YILMAZ****1. Sütçü İmam Üniversitesi, Afşin Sağlık Yüksek Okulu, Kadın Sağlığı Hemşireliği,
emel_guclu4606@hotmail.com, Orcid ID:000-000-025-016-591-7****2. Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, anucar@firat.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-0489-7639****Özet**

Kronik stres, modern yaşamın sık görülen bir sağlık sorunu olup, özellikle üreme çağındaki kadınlarda menstrüel döngü ve semptomlar üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Menstrüel döngü, hipotalamus, hipofiz ve overler arasındaki karmaşık hormonal etkileşimlerle düzenlenir; östrojen, progesteron, luteinizan hormon (LH) ve folikül uyarıcı hormon (FSH) bu süreçte merkezi rol oynar. Normal döngü genellikle 21–35 gün arasında değişir ve düzenli ovulasyon ile karakterizedir.

Kronik stresin biyolojik etkileri büyük ölçüde hipotalamus–hipofiz–adrenal (HPA) eksenini aracılığıyla ortaya çıkar. Uzun süreli stres, kortizol düzeylerinde artışa yol açarak östrojen ve progesteron salgısını etkileyebilir ve inflamatuvar yanıtları tetikleyebilir. Bu durum, yumurtlamada bozulma, döngü uzunluğunda değişiklikler ve adet düzensizlikleri (oligomenore, amenore) ile kendini gösterebilir.

Stres ayrıca premenstrüel sendrom (PMS), premenstrüel disforik bozukluk (PMDD), ağrı, irritabilite ve uyku bozuklukları gibi semptomların şiddetini artırabilir. Semptomların yoğunluğu, hem hormonal ve inflamatuvar yanıtlar hem de bireysel stres toleransı ile ilişkilidir.

Yönetim stratejileri, stresin kaynaklarını azaltmayı ve bireyin başa çıkma mekanizmalarını güçlendirmeyi hedefler. Meditasyon, bilişsel davranışçı terapi, düzenli egzersiz, yeterli uyku ve dengeli beslenme gibi yaşam tarzı müdahaleleri menstrüel döngü ve semptomların iyileştirilmesinde etkili olabilir. Gerektiğinde farmakolojik destek de uygulanabilir.

Sonuç olarak, kronik stresin kadınlarda menstrüel düzen ve semptomlar üzerindeki etkisi çok boyutlu ve bireysel farklılıklar gösteren bir fenomendir. Gelecek araştırmalar, HPA eksenini ve inflamatuvar yanıtlar ile semptom profili arasındaki mekanistik bağlantıyı daha ayrıntılı inceleyerek stres kaynaklı menstrüel düzensizliklerin önlenmesi ve yönetimi konusunda rehberlik sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kronik stres, kadın sağlığı, menstrüel döngü, menstrüel düzensizliği

THE IMPACT OF CHRONIC STRESS ON MENSTRUAL REGULARITY AND SYMPTOMS IN WOMEN**Emel GÜÇLÜ CİHAN1 / Ayşe Nur YILMAZ2****1. Sütçü İmam University, Afşin School of Health, Department of Women's Health Nursing, emel_guclu4606@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5016-5917****2. Fırat University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, anucar@firat.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-0489-7639****Abstract**

Chronic stress is a common health concern in modern life, particularly affecting reproductive-aged women by influencing menstrual cycles and related symptoms. The menstrual cycle is regulated through complex hormonal interactions among the hypothalamus, pituitary gland, and ovaries, with estrogen, progesterone, luteinizing hormone (LH), and follicle-stimulating hormone (FSH) playing central roles. A normal cycle typically ranges from 21 to 35 days and is characterized by regular ovulation.

The biological effects of chronic stress largely occur via the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis. Prolonged stress can elevate cortisol levels, affecting estrogen and progesterone secretion and triggering inflammatory responses. This may manifest as disrupted ovulation, changes in cycle length, and menstrual irregularities such as oligomenorrhea or amenorrhea.

Stress also exacerbates premenstrual syndrome (PMS), premenstrual dysphoric disorder (PMDD), pain, irritability, and sleep disturbances. Symptom severity is influenced by both hormonal and inflammatory responses as well as individual stress tolerance.

Management strategies aim to reduce stressors and enhance coping mechanisms. Lifestyle interventions such as meditation, cognitive-behavioral therapy, regular exercise, adequate sleep, and balanced nutrition can improve menstrual regularity and symptoms. Pharmacological support may be considered when necessary.

In conclusion, the impact of chronic stress on menstrual regulation and symptoms in women is multifaceted and varies individually. Future research should further explore the mechanistic links between the HPA axis, inflammatory responses, and symptom profiles to guide the prevention and management of stress-related menstrual disorders.

Keywords: Chronic stress, women's health, menstrual cycle, menstrual irregularities

GİRİŞ

Kronik stres, bireyin uzun dönem boyunca tekrarlayan psikolojik veya fiziksel stres etkenlerine maruz kalması sonucunda ortaya çıkan ve hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) aksının sürekli olarak aktif kalmasıyla karakterize edilen fizyolojik bir durumdur. Bu süreçte kortizol düzeylerindeki artış; bağışıklık sistemi, metabolik süreçler ve üreme fonksiyonları üzerinde çok yönlü etkiler oluşturmaktadır (Sapolsky et al., 2000).

Stres yanıtının kronikleşmesi, organizmanın iç dengesini bozarak özellikle nöroendokrin sistemlerde işlevsel düzensizliklere yol açabilmektedir. Kadın sağlığı açısından değerlendirildiğinde, kronik stresin etkileri üreme hormonlarının hassas düzeni nedeniyle daha belirgin hale gelmektedir. Hipotalamus-hipofiz-gonad (HPG) aksı ile HPA aksı arasındaki karşılıklı etkileşim, menstrüel döngünün fizyolojik düzenlenmesinde temel bir rol üstlenmektedir. Literatürde, stresin gonadotropin salınımını baskılayarak ovulasyon sürecini ve menstrual döngü düzenini olumsuz etkileyebileceği gösterilmiştir (Chrousos, 2009). Ayrıca kronik stresin, menstrüel semptomların yoğunluğunu artırabileceği ve döngüyle ilişkili duygusal dalgalanmaları şiddetlendirebileceği bildirilmektedir (Kajantie & Phillips, 2006).

Menstrüel döngü, üreme çağındaki kadınlarda hormonal değişimlerle şekillenen doğal bir fizyolojik süreçtir ve hem fiziksel hem de psikolojik iyi oluş üzerinde önemli etkiler oluşturur. Bu döngü sırasında ortaya çıkan ağrı, yorgunluk, irritabilite ve duygudurum değişiklikleri gibi semptomlar bireyler arasında farklılık göstermekle birlikte, yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Critchley et al., 2020).

Sonuç olarak, kronik stresin etkileri dikkate alındığında, kadınlarda menstrüel düzen ve ilişkili semptomlar üzerindeki rolünün incelenmesi, üreme sağlığının daha iyi anlaşılması açısından önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.2. Menstrüel Döngü Fizyolojisi

Menstrüel döngü, hipotalamus-hipofiz-ovaryum (HPO) aksının uyumlu çalışması sonucunda ortaya çıkan ve genellikle 21–35 gün arasında değişen fizyolojik bir süreçtir. Bu döngünün düzenlenmesinde başlıca gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH), folikül stimüle edici hormon (FSH), luteinize edici hormon (LH), östrojen ve progesteron görev almaktadır. Hipotalamustan salınan GnRH, hipofiz ön lobunu uyararak FSH ve LH salınımını başlatır ve böylece over fonksiyonlarının düzenlenmesini sağlar (Taylor, Pal & Seli, 2020).

Döngünün foliküler fazında FSH etkisiyle overde foliküler gelişim gerçekleşir. Gelişen foliküllerden salgılanan östrojen, endometriumun proliferatif evrede kalınlaşmasını sağlar. Östrojen düzeyinin belirli bir eşiğe ulaşmasıyla birlikte geri bildirim mekanizmaları değişir ve LH düzeyinde ani bir yükselme meydana gelir. Bu LH piki ovulasyonun gerçekleşmesini tetikleyen temel hormonal olaydır (Khonsary, 2017).

Ovulasyon sonrası başlayan luteal fazda korpus luteumdan başlıca progesteron salgılanır. Progesteron, endometriumu implantasyona uygun sekretuar yapıya dönüştürerek gebelik için uygun bir ortam oluşturur. Eğer gebelik gerçekleşmezse korpus luteum geriler, progesteron ve östrojen düzeyleri düşer ve buna bağlı olarak endometriumun fonksiyonel tabakası dökülerek menstrüasyon meydana gelir (Taylor, Pal & Seli, 2020).

Menstrüel döngü süresi bireyler arasında değişkenlik gösterebilir. Stres, beslenme durumu, vücut kitle indeksi ve endokrin sistem bozuklukları döngü düzenini etkileyebilen önemli faktörlerdir. Düzenli ovulasyonun gerçekleşmesi, HPO aksının sağlıklı işlediğini gösteren önemli bir klinik gösterge olarak kabul edilmektedir (American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG], 2015).

1.3. Kronik Stresin Biyolojik Mekanizmaları

Kronik stres, yalnızca psikolojik bir durum olmayıp hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini, otonom sinir sistemi ve immün sistem üzerinde uzun süreli değişikliklerle ilişkili kompleks bir fizyolojik süreçtir. Bu süreç,

stres yanıt sistemlerinin sürekli aktivasyonu sonucunda allostatik yükün artmasına ve endokrin-immün dengenin bozulmasına katkıda bulunabilir (Chrousos, 2009).

1.3.1. HPA Eksen ve Kortizol

Kronik stres yanıtının temel biyolojik bileşenlerinden biri HPA eksenidir. Stresörlere yanıt olarak hipotalamustan kortikotropin salgılatıcı hormon (CRH) salınmakta, bu durum hipofizden adrenokortikotropik hormon (ACTH) salınımını uyararak adrenal korteksten kortizol salınımına yol açmaktadır (Herman et al., 2016).

Akut stres durumunda kortizol, enerji mobilizasyonunu artırarak adaptif bir yanıt oluşturur ve inflamatuvar süreçlerin baskılanmasına katkı sağlar. Bununla birlikte kronik stres durumunda HPA eksen regülasyonunda bozulmalar meydana gelebileceği, glukokortikoid reseptör duyarlılığında azalma ve negatif geri bildirim mekanizmasında zayıflama gelişebileceği bildirilmektedir (Pariante & Lightman, 2008).

Bu değişikliklerin, kortizol yanıtında düzensizliklere ve stres yanıtının yeterince kontrol edilememesine yol açabileceği; bunun da immün sistem regülasyonunu etkileyerek inflamatuvar süreçlerle ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Chrousos, 2009).

1.3.2. Sempatik Sinir Sistemi ve Stres Yanıtı

Kronik stresin sempatik sinir sistemi aktivitesini artırarak “savaş ya da kaç” yanıtının daha uzun süreli hale gelmesiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu süreçte adrenal ve noradrenalin düzeylerinde artış, kalp hızı ve kan basıncında yükselme ile glukoz mobilizasyonunda artış meydana gelebilmektedir (Chrousos, 2009).

Sürekli sempatik aktivasyon ve parasempatik aktivitede görece azalma, kardiyovasküler ve metabolik sistemler üzerinde uzun vadeli etkilerle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca otonom sinir sistemi değişikliklerinin immün hücre dağılımını etkileyerek inflamatuvar yanıtların artmasına katkıda bulunabileceği bildirilmektedir (Thayer & Sternberg, 2006).

1.3.3. İnflamatuvar Sitokinler ve İmmün-Endokrin Etkileşim

Kronik stresin immün sistem üzerinde proinflamatuvar etkilerle ilişkili olduğu ve bazı inflamatuvar belirteçlerde artış görülebileceği literatürde belirtilmektedir. Özellikle interlökin-6 (IL-6) gibi sitokin düzeylerinin stresle ilişkili olarak yükseldiği bildirilmiştir (Kiecolt-Glaser et al., 2002).

Ayrıca serum ve tükürükte inflamatuvar belirteçlerin birlikte değerlendirildiği çalışmalarda, psikolojik durum ile immün yanıt arasında ilişki olabileceği gösterilmiştir (Byrne et al., 2013).

Normal koşullarda kortizol anti-inflamatuvar etki gösterirken, kronik stres durumunda glukokortikoid reseptör duyarlılığında azalma olabileceği ve bunun inflamatuvar yanıtların baskılanmasını zorlaştırabileceği öne sürülmektedir (Pariante & Lightman, 2008).

Buna ek olarak inflamatuvar sitokinlerin HPA eksen üzerinde geri bildirim etkisi oluşturarak stres yanıtını etkileyebileceği ve stres ile inflamasyon arasında çift yönlü bir etkileşim bulunabileceği bildirilmektedir (Chrousos, 2009; Herman et al., 2016).

1.4. Kronik Stres ve Menstrüel Döngü

Kronik stres, hipotalamus-hipofiz-over (HPO) aksı üzerinden üreme fonksiyonlarını etkileyen önemli bir fizyolojik stresördür. Stres yanıtının uzun süreli aktivasyonu, özellikle hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) aksının sürekli aktive olmasıyla birlikte gonadotropin salgılanmasını baskılayabilir. Bu durum, hipotalamik düzeyde gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) pulsatilitesinin bozulmasına neden olarak ovulatuvar süreçleri doğrudan etkiler. Literatürde, stresin HPG aksını baskılayarak üreme fonksiyonlarını azalttığı ve ovulasyon bozukluklarına yol açtığı gösterilmiştir (Kalantaridou et al., 2004; Vigil et al., 2022).

Stresin ovulasyon üzerindeki etkisi

Kronik psikolojik stres, hipotalamustan GnRH salınımını azaltarak luteinize edici hormon (LH) ve folikül stimüle edici hormon (FSH) sekresyonunu dolaylı olarak düşürmektedir. Bu hormonal baskılanma, foliküler gelişimi bozarak LH piki oluşumunu engelleyebilir ve ovulasyonun gerçekleşmemesine yol açabilir. Ayrıca stres sırasında artan kortizol düzeyleri, östrojen ve progesteron üretimini baskılayarak over fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler (Kalantaridou et al., 2004; Ferin, 1999).

Döngü uzunluğu ve düzensizlikler

Kronik stres, menstrüel siklus düzenini bozarak döngü uzunluğunda değişkenliğe neden olabilir. Bu değişiklikler hem kısa hem de uzun sikluslarla kendini gösterebilir. HPO aksındaki hormonal ritmin bozulması, ovulasyonun gecikmesine veya tamamen inhibe olmasına yol açarak oligomenore ve amenore ile sonuçlanabilir. Literatür, stresin hem anovulatuvar sikluslara hem de düzensiz kanama paternlerine neden olabileceğini ortaya koymaktadır (Rebar, 2018; Rani et al., 2025).

Amenore, oligomenore ve diğer menstrüel bozukluklar

Kronik stresin önemli klinik sonuçlarından biri fonksiyonel hipotalamik amenore (FHA) gelişimidir. FHA, GnRH pulslarının baskılanmasına bağlı olarak östrojen düzeylerinde azalma ve ovulasyon kaybı ile karakterizedir. Bu durum uzun süre devam ettiğinde sekonder amenore gelişebilir. Bunun yanı sıra oligomenore ve luteal faz defektleri de stres ile ilişkili yaygın menstrüel bozukluklar arasında yer almaktadır. Ovulatuvar bozuklukların kadın infertilitesinin önemli nedenlerinden biri olduğu ve stresin bu süreçte kritik bir tetikleyici rol oynayabileceği bildirilmektedir (Vigil et al., 2022; Rebar, 2018).

1.5. Kronik Stres ve Menstrüel Semptomlar

Kronik stres, hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) ekseninin uzun süreli aktivasyonu ile karakterize olup, nöroendokrin denge üzerinde önemli değişikliklere yol açabilmektedir. Bu süreçte ortaya çıkan hormonal dalgalanmaların, kadın üreme sistemi üzerinde etkili olduğu ve premenstrüel semptomların ortaya çıkışı ile şiddetiyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Chrousos, 2009). Bu bağlamda, kronik stres ile premenstrüel sendrom (PMS) ve premenstrüel disforik bozukluk (PMDD) arasındaki ilişkinin son yıllarda artan şekilde araştırıldığı görülmektedir.

Premenstrüel Sendrom (PMS) ve Premenstrüel Disforik Bozukluk (PMDD)

Premenstrüel sendrom, menstruasyon öncesi luteal fazda ortaya çıkan ve menstruasyonun başlamasıyla birlikte azalan fiziksel, duygusal ve davranışsal semptomlarla karakterize bir durumdur. Yaygın semptomlar arasında irritabilite, anksiyete, depresif duygu durum, yorgunluk ve somatik yakınmalar yer almaktadır (MSD Manual Professional Edition, 2025). Premenstrüel disforik bozukluk ise PMS'in daha şiddetli bir alt tipi olarak tanımlanmakta olup, özellikle duygudurum belirtilerinin ön planda olduğu ve bireyin günlük işlevselliğini belirgin düzeyde etkileyebilen bir klinik tabloyu ifade etmektedir (MSD Manual Professional Edition, 2025).

Stres ile PMS ve PMDD Arasındaki İlişki

Mevcut literatür, algılanan stres düzeyi ile premenstrüel semptomların şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Yüksek stres düzeyine sahip bireylerde, özellikle psikolojik semptomların daha yoğun deneyimlendiği bildirilmektedir (Liu et al., 2024). Bununla birlikte, stresin doğrudan nedensel bir faktör olup olmadığına ilişkin bulgular sınırlı olmakla birlikte, stresin semptomların ortaya çıkışını ve şiddetini etkileyen önemli bir düzenleyici faktör olabileceği düşünülmektedir.

Kronik stresin HPA eksenini üzerindeki etkileri, kortizol salınımında değişikliklere yol açarak nöroendokrin sistemde duyarlılığı artırabilmektedir. Bu durumun, menstrual döngü boyunca gözlenen duygu durum

değişikliklerinin daha belirgin hale gelmesine katkıda bulunabileceği ileri sürülmektedir (Chrousos, 2009; Nexha et al., 2024).

Ağrı, İrritabilite, Anksiyete ve Uyku Bozuklukları

PMS ve PMDD, hem fiziksel hem de psikolojik semptomları içeren çok boyutlu klinik durumlardır. Somatik semptomlar arasında baş ağrısı, kas ve eklem ağrıları, abdominal şişkinlik ve göğüs hassasiyeti yer almaktadır (MSD Manual Professional Edition, 2025). Psikolojik semptomlar ise irritabilite, anksiyete, duygudurum dalgalanmaları ve konsantrasyon güçlüğü şeklinde ortaya çıkabilmektedir.

Uyku bozukluklarının da premenstrüel semptomlarla ilişkili olduğu bildirilmektedir. PMS ve PMDD tanısı alan bireylerde uykuya dalma güçlüğü, uyku kalitesinde azalma ve gece uyanmaları gibi sorunların daha sık görüldüğü ve bu durumun semptom şiddeti ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (BMC Women's Health, 2023).

Kronik Stresin Semptom Şiddeti Üzerindeki Rolü

Kronik stresin premenstrüel semptomlar üzerindeki etkisi, çoklu biyolojik mekanizmalar ile açıklanmaktadır. HPA ekseninin sürekli aktivasyonu, otonom sinir sistemi dengesinde değişiklikler ve inflamatuvar süreçlerde artış gibi faktörlerin, hem fiziksel hem de psikolojik semptomların daha yoğun algılanmasına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (Chrousos, 2009). Genel olarak değerlendirildiğinde, kronik stres düzeyi yüksek bireylerde PMS ve PMDD semptomlarının daha belirgin olduğu ve yaşam kalitesi üzerinde daha olumsuz etkiler oluşturabileceği yönünde bulgular bulunmaktadır (Liu et al., 2024).

1.6. Psikososyal ve Davranışsal Faktörler

Kronik stresin menstrüel döngü üzerindeki etkileri, psikososyal faktörler aracılığıyla da şekillenmektedir. Özellikle yaşam olayları, iş yükü ve aile sorumlulukları gibi stresörler, bireyin algılanan stres düzeyini artırarak hipotalamus-hipofiz-ovaryan (HPO) aksının işleyişini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yapılan epidemiyolojik ve klinik çalışmalar, yüksek stres düzeyinin menstrüel düzensizlikler ve ovulatuvar fonksiyon bozuklukları ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Fenster et al., 1999; Nagma et al., 2015).

Yaşam tarzı faktörleri de bu süreçte önemli rol oynamaktadır. Özellikle fiziksel aktivite düzeyi, menstrüel semptomların şiddeti ve hormonal denge ile ilişkilidir. Düzenli egzersizin premenstrüel semptomları azaltabileceği ve genel üreme sağlığını destekleyebileceği bildirilmektedir (Daley, 2009).

Stres yönetimi, menstrüel sağlık üzerinde koruyucu bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Kronik stresin nöroendokrin sistem üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, stresin etkin şekilde yönetilmesi HPO aksının düzenlenmesine katkı sağlayabilmektedir (Chrousos, 2009).

1.7. Tedavi ve Yönetim Yaklaşımları

Kronik stresin menstrüel döngü üzerindeki etkilerinin yönetiminde bütüncül yaklaşımlar önem taşımaktadır. Psikolojik müdahalelerden biri olan bilişsel davranışçı terapi (BDT), bireylerin stres algısını azaltarak baş etme becerilerini geliştirmekte ve dolaylı olarak fizyolojik süreçler üzerinde olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Meta-analiz düzeyindeki kanıtlar, BDT'nin stres ve anksiyete belirtilerini anlamlı düzeyde azalttığını ortaya koymaktadır (Hofmann et al., 2012).

Mindfulness ve meditasyon temelli uygulamalar da stres yönetiminde etkili yöntemler arasında yer almaktadır. Bu yaklaşımların psikolojik stres düzeylerini azaltmada ve fizyolojik stres yanıtlarını düzenlemede etkili olduğu sistematik derleme ve meta-analizlerle gösterilmiştir (Khouri et al., 2015; Pascoe et al., 2017).

Farmakolojik tedavi seçenekleri, özellikle premenstrüel sendrom (PMS) ve premenstrüel disforik bozukluk (PMDD) gibi durumlarda önem kazanmaktadır. Seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI'lar), bu bozuklukların tedavisinde etkili bulunmuş ve birinci basamak tedavi seçenekleri arasında yer almıştır (Yonkers

et al., 2008). Ayrıca hormonal tedaviler, ovulasyonu baskılayarak hormonal dalgalanmaların kontrol altına alınmasına katkı sağlayabilmektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, kronik stresin kadınlarda menstrüel düzen ve semptomlar üzerindeki etkisini inceleyen literatür temelli anlatı (narrative) derlemedir. Çalışma kapsamında PubMed, Google Scholar ve Scopus veri tabanları kullanılarak “chronic stress”, “HPA axis”, “menstrual cycle”, “PMS”, “ovulatory dysfunction” anahtar kelimeleri ile literatür taraması yapılmıştır.

3. BULGULARIN DERLEMESİ

Kronik stresin kadınlarda menstrüel düzen üzerindeki etkisi, hem insan hem de hayvan çalışmalarında incelenmiştir. Bulgular, stresin hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini üzerinden üreme sistemi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Chrousos, 2009; Herman et al., 2016). Stres düzeyi genellikle kortizol ölçümleri ve algılanan stres ölçekleri ile değerlendirilmektedir. Kortizol, kronik stresin biyolojik göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Hellhammer et al., 2009).

Araştırmalar, kronik stresin gonadotropin salınımını baskılayarak ovulasyonu etkileyebileceğini ve adet düzensizliklerine yol açabileceğini göstermektedir (Berga & Loucks, 2005). Ayrıca yüksek stres düzeyi, premenstrüel semptomların şiddeti ile ilişkili bulunmuştur (Gollenberg et al., 2010). Hayvan çalışmaları da stresin östrus döngüsünü bozabileceğini ve üreme hormonlarını değiştirebileceğini desteklemektedir (Rivier & Rivest, 1991).

4. TARTIŞMA

Kronik stresin kadınlarda menstrüel düzen ve semptomlar üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, stresin özellikle hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini aracılığıyla üreme sistemini etkilediği görülmektedir. Artan kortizol düzeyleri ve stres yanıtı, gonadotropin salınımını baskılayarak ovulasyon süreçlerinde bozulmalara ve buna bağlı olarak adet düzensizliklerine yol açabilmektedir (Chrousos, 2009; Berga & Loucks, 2005). Ayrıca, yüksek stres düzeyinin premenstrüel semptomların şiddeti ile ilişkili olduğu da çeşitli çalışmalarla desteklenmektedir (Gollenberg et al., 2010).

Bu bulgular, kronik stresin yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda psikolojik ve davranışsal mekanizmalar üzerinden de menstrüel sağlığı etkileyebileceğini düşündürmektedir. Ancak mevcut literatür incelendiğinde, çalışmaların önemli bir kısmının kesitsel tasarımda olduğu ve bu nedenle nedensel ilişkilerin net olarak ortaya konulamadığı dikkat çekmektedir. Ayrıca bireysel farklılıklar, yaşam tarzı faktörleri ve çevresel etkenler de sonuçlar üzerinde belirleyici olabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu doğrultuda, gelecekte yapılacak araştırmalarda uzunlamasına ve deneysel tasarımların tercih edilmesi, biyolojik (kortizol, hormon düzeyleri) ve psikolojik (algılanan stres, yaşam kalitesi) ölçümlerin birlikte değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, stres yönetimi müdahalelerinin (örneğin psikoeğitim, mindfulness temelli yaklaşımlar ve yaşam tarzı düzenlemeleri) menstrüel sağlık üzerindeki etkilerinin incelenmesi klinik uygulamalar açısından değerli katkılar sağlayacaktır.

Sonuç olarak, kronik stresin kadın üreme sağlığı üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması, hem koruyucu sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi hem de bireysel tedavi yaklaşımlarının planlanması açısından kritik öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

- ACOG Committee Opinion No. 651. (2015). *Menstruation in girls and adolescents: Using the menstrual cycle as a vital sign. Obstetrics & Gynecology*, 126(6), e143–e146. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001215>
- Beck-Peccoz, P., & Persani, L. (2008). Thyrotropinomas. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 37(1), 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2007.10.001>
- Berga, S. L., & Loucks, T. L. (2005). The diagnosis and treatment of stress-induced anovulation. *Minerva Ginecologica*, 57(1), 45–54.
- Byrne, M. L., O'Brien-Simpson, N. M., Reynolds, E. C., Walsh, K. A., Laughton, K., Waloszek, J. M., Woods, M. J., Trinder, J., & Allen, N. B. (2013). Acute phase protein and cytokine levels in serum and saliva: A comparison of detectable levels and correlations in a depressed and healthy adolescent sample. *Brain, Behavior, and Immunity*, 34, 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.08.010>
- Chrousos, G. P. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(7), 374–381. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>
- Critchley, H. O. D., Maybin, J. A., Armstrong, G. M., & Williams, A. R. W. (2020). Physiology of the endometrium and regulation of menstruation. *Physiological Reviews*, 100(3), 1149–1179. <https://doi.org/10.1152/physrev.00031.2019>
- Daley, A. (2009). Exercise and premenstrual symptomatology: A comprehensive review. *Journal of Women's Health*, 18(6), 895–899. <https://doi.org/10.1089/jwh.2008.1098>
- Fenster, L., Waller, K., Chen, J., Hubbard, A. E., Windham, G. C., Elkin, E., & Swan, S. (1999). Psychological stress in the workplace and menstrual function. *American Journal of Epidemiology*, 149(2), 127–134. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009777>
- Ferin, M. (1999). Stress and the reproductive cycle. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 84(6), 1768–1774. <https://doi.org/10.1210/jcem.84.6.5367>
- Glaser, J. K., McGuire, L., Robles, T. F., & Glaser, R. (2002). Emotions, morbidity, and mortality: New perspectives from psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, 53, 83–107. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135217>
- Gollenberg, A. L., Hediger, M. L., Mumford, S. L., Whitcomb, B. W., Hovey, K. M., Wactawski-Wende, J., & Schisterman, E. F. (2010). Perceived stress and severity of perimenstrual symptoms: The BioCycle study. *Journal of Women's Health*, 19(5), 959–967. <https://doi.org/10.1089/jwh.2009.1717>
- Herman, J. P., McKlveen, J. M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., Scheimann, J., & Myers, B. (2016). Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response. *Comprehensive Physiology*, 6(2), 603–621. <https://doi.org/10.1002/cphy.c150015>
- Hofmann, S. G., Asnaani, A., Vonk, I. J. J., Sawyer, A. T., & Fang, A. (2012). The efficacy of cognitive behavioral therapy: A review of meta-analyses. *Cognitive Therapy and Research*, 36(5), 427–440. <https://doi.org/10.1007/s10608-012-9476-1>
- Jeon, B., & Baek, J. (2023). Menstrual disturbances and its association with sleep disturbances: A systematic review. *BMC Women's Health*, 23, 470. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02629-0>
- Kajantie, E., & Phillips, D. I. W. (2006). The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 31(2), 151–178. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2005.07.002>
- Kalantaridou, S. N., Makrigiannakis, A., & Zoumakis, E. (2004). Stress and the female reproductive system. *Journal of Reproductive Immunology*, 62(1–2), 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2003.09.004>
- Khonsary, S. A. (2017). Book review: Guyton and Hall: Textbook of medical physiology. *Surgical Neurology International*, 8, 275. https://doi.org/10.4103/sni.sni_327_17
- Khoury, B., Sharma, M., Rush, S. E., & Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 78(6), 519–528. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2015.03.009>

- Liu, Q., Lin, Y., & Zhang, W. (2024). Psychological stress dysfunction in women with premenstrual syndrome. *Heliyon*, 10(22), e40233. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40233>
- Nagma, S., Kapoor, G., Bharti, R., Batra, A., Aggarwal, A., & Sablok, A. (2015). To evaluate the effect of perceived stress on menstrual function. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(3), QC01–QC03. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/6906.5611>
- Nexha, A., Caropreso, L., de Azevedo Cardoso, T., et al. (2024). Biological rhythms in premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: A systematic review. *BMC Women's Health*, 24, 551. <https://doi.org/10.1186/s12905-024-03395-3>
- Pariante, C. M., & Lightman, S. L. (2008). The HPA axis in major depression: Classical theories and new developments. *Trends in Neurosciences*, 31(9), 464–468. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.06.006>
- Pascoe, M. C., Thompson, D. R., Jenkins, Z. M., & Ski, C. F. (2017). Mindfulness mediates the physiological markers of stress: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 95, 156–178. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.08.004>
- Pinkerton, J. V., & Goje, O. (2026, February). Premenstrual syndrome (PMS) (Premenstrual dysphoric disorder; premenstrual tension). *MSD Manual Professional Edition*. <https://www.msmanuals.com/professional>
- Rani, M., Verma, P., & Singh, A. P. (2025). Review on stress-induced menstrual disorders. *International Journal of Pharmaceutical and Developmental Research*, 7(1, Part D), 286–290. <https://doi.org/10.33545/26646862.2025.v7.i1d.121>
- Rebar, R. (2018). Evaluation of amenorrhea, anovulation, and abnormal bleeding. In *Endotext*. MDText.com, Inc. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279144/>
- Rivier, C., & Rivest, S. (1991). Effect of stress on the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: Peripheral and central mechanisms. *Biology of Reproduction*, 45(4), 523–532. <https://doi.org/10.1095/biolreprod45.4.523>
- Sapolsky, R. M., Romero, L. M., & Munck, A. U. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine Reviews*, 21(1), 55–89. <https://doi.org/10.1210/edrv.21.1.0389>
- Taylor, H. S., Pal, L., & Seli, E. (2020). *Speroff's clinical gynecologic endocrinology and infertility* (9th ed.). Wolters Kluwer.
- Thayer, J. F., & Sternberg, E. (2006). Beyond heart rate variability: Vagal regulation of allostatic systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1088, 361–372. <https://doi.org/10.1196/annals.1366.014>
- Vicković, S., Zdravković, R., Maričić-Prijić, S., Nikolić, D., Pap, D., Čolak, E., & Jovičić, S. (2023). Salivary cortisol as a biomarker of stress in surgical patients. *Journal of Medical Biochemistry*, 42(3), 469–475. <https://doi.org/10.5937/jomb0-42011>
- Vigil, P., Meléndez, J., Soto, H., Petkovic, G., Bernal, Y. A., & Molina, S. (2022). Chronic stress and ovulatory dysfunction: Implications in times of COVID-19. *Frontiers in Global Women's Health*, 3, 866104. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2022.866104>
- Yonkers, K. A., O'Brien, P. M., & Eriksson, E. (2008). Premenstrual syndrome. *The Lancet*, 371(9619), 1200–1210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60527-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60527-9)

TÜRK WEB SİTELERİ İÇİN KÖTÜ AMAÇLI QR KODLARIN TESPİTİNDE HİBRİT MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI**Fandishe MUSSA¹****Doç. Dr. Özgür ÖKSÜZ¹****¹Konya Teknik Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği, fandisheabdurehman@gmail.com, ORCID: 0009-0008-1765-4138 ooksuz@ktun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5568-6116****Özet**

Bu çalışma, Türkiye'de zararlı QR kodlarının yol açtığı büyüyen güvenlik sorununu ele almaktadır. QR kodları; ödeme çözümleri, restoran menüleri, etkinlik biletleri ve pazarlama stratejileri gibi farklı amaçlarla yaygın biçimde kullanılmaktadır. QR kodları, taranana kadar içerdikleri bilgiyi gizlemektedir. Bu durum, kötü niyetli kişilerin kullanıcıları sahte web sitelerine, zararlı yazılımlara veya sahte ödeme sayfalarına yönlendirmesine olanak tanımaktadır. "Quishing" olarak bilinen bu saldırılar, kullanıcıların kişisel bilgilerini ve finansal verilerini tehlikeye atmaktadır. Geleneksel güvenlik yöntemleri, QR kodlarının görsel yapısı nedeniyle bu tehditleri tespit etmede yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma, özellikle Türk web sitelerini hedef alan zararlı QR kodlarını otomatik olarak tespit edebilen yeni bir yöntem sunmaktadır. Önerilen sistem; URL yapısı analizi, DNS ve WHOIS veritabanı sorguları ile HTTP yanıt incelemesi olmak üzere üç farklı veri kaynağından yararlanmaktadır. Sistem, derin öğrenme ve otomatik makine öğrenmesi anlamına gelen AutoML teknolojilerini bir arada kullanmaktadır. Yöntem; URL uzunluğu ve özel karakterler gibi statik özellikleri, sunucu yanıtları ve yönlendirmeler gibi dinamik özelliklerle birlikte analiz etmektedir. Dengeli bir veri kümesi üzerinde gerçekleştirilen kapsamlı testler, sistemin %97'nin üzerinde doğruluk oranı ve F1 skoru elde ettiğini göstermektedir. Bulgular, URL tabanlı özelliklerin ve DNS özelliklerinin kötü amaçlı QR kodlarının tespitinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Geliştirilen modellerin yanı sıra, sistemin pratik uygulamasını göstermek amacıyla bir Android uygulama prototipi de geliştirilmiştir. Bu çalışma, Türkiye'deki dijital ödeme ve hizmet sağlayıcıları için pratik ve uygulanabilir güvenlik çözümleri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: QR kod güvenliği, quishing, kötü amaçlı URL tespiti, Türk siber güvenliği, hibrit özellik mühendisliği

A HYBRID MACHINE LEARNING APPROACH TO DETECTING MALICIOUS QR CODES FOR TURKISH WEBSITES

Fandishe MUSSA¹

Doç. Dr. Özgür ÖKSÜZ¹

¹Konya Teknik Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği, fandisheabdurehman@gmail.com, ORCID: 0009-0008-1765-4138 ooksuz@ktun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5568-6116

Abstract

This study addresses the growing security problem caused by harmful QR codes in Türkiye. QR codes are commonly used for different purpose, including payment solutions, restaurant menus, event tickets, and marketing strategies. QR codes hide their information until someone scans them. This allows bad actors to direct users to fake websites, harmful software, or fake payment page. These attacks are known as quishing and put users' personal information and financial data at risk. Traditional security methods do not work well in detecting these threats because of how QR codes look. This study presents a new method that can automatically detect harmful QR codes that specifically target Turkish websites. Our proposed system uses three different sources, URL structure analysis, DNS and WHOIS database queries, and HTTP response examination. The system combines deep learning and AutoML, which stands for automatic machine learning technologies. The method analyzes both static features (such as URL length and special characters) and dynamic features (such as server responses and redirections). Tests on a balanced dataset show that the system achieves more than 97% accuracy and F1 Score. The findings show that URL-based features and DNS properties play an important role in identifying malicious QR codes. Along with the developed models, an Android application prototype was also developed to demonstrate the practical implementation of the system. This work provides practical and applicable security solutions for digital payment and service providers in Türkiye.

Keywords: QR code security, quishing, malicious URL detection, Turkish cybersecurity, hybrid feature engineering

**ÇANAK TİPİ HİBRİT GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ İLE EŞ ZAMANLI ELEKTRİK ÜRETİMİ VE
ORTAM ISITMA TASARIMI****Melek YAŞAR¹, Doç. Dr. Adem YILMAZ²****1, Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yenilenebilir Enerji Sistemleri Bölümü****<https://orcid.org/0009-0001-3741-3250>****2,Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü****<https://orcid.org/0000-0001-7266-0866>****Özet**

Bu çalışmada, güneş enerjisinden hem elektrik üretimi hem de ortam ısıtma amacıyla yararlanabilen çanak (parabolik) tip hibrit bir sistem tasarımı ele alınmıştır. Tasarım, özellikle Türkiye'nin yüksek güneşlenme potansiyeline sahip bölgelerinden biri olan Batman ili için optimize edilmiştir. Sistem, güneye bakan cephede konumlandırılan parabolik reflektör yüzey ile güneş ışınımını tek bir odak noktasında yoğunlaştırmakta ve bu noktada yer alan alıcı yüzey üzerinden iki farklı enerji çıktısı üretmektedir. Birinci çıktı olarak fotovoltaiik modüller aracılığıyla yaklaşık 5–6 kW seviyesinde elektrik üretimi hedeflenmiştir. İkinci çıktı ise odak noktasında elde edilen ısının hava kanalları ve fan sistemi aracılığıyla iç ortama üflenmesiyle sağlanan ısıtma enerjisidir. Tasarım, yaklaşık 40 m² büyüklüğünde bir odanın kış koşullarında 24°C seviyesine kadar ısıtılmasını hedeflemektedir. Ayrıca sistemde yaz aylarında ısıtma fonksiyonunun devre dışı bırakılmasına olanak sağlayan kontrol mekanizması da öngörülmüştür. Bu hibrit yaklaşım sayesinde, klasik güneş paneli sistemlerinde ortaya çıkan ısı kayıpları değerlendirilerek toplam sistem verimliliği artırılmıştır. Çalışma, küçük ölçekli konut uygulamalarında yenilenebilir enerji kullanımının artırılması açısından pratik ve uygulanabilir bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Parabolik Kolektör, Hibrit Sistem, PV Sistem, Isıtma Sistemi

PARABOLIC HYBRID SOLAR ENERGY SYSTEM DESIGN FOR SIMULTANEOUS ELECTRICITY GENERATION AND SPACE HEATING**Melek YAŞAR¹, Assoc. Prof. Dr. Adem YILMAZ²****¹ Batman University, Graduate School of Education, Department of Renewable Energy Systems****<https://orcid.org/0009-0001-3741-3250>****²Batman University, Faculty of Technology, Department of Energy Systems Engineering****<https://orcid.org/0000-0001-7266-0866>****Abstract**

In this study, a parabolic (dish-type) hybrid solar energy system capable of generating both electricity and thermal energy simultaneously is proposed. The system is specifically designed for regions with high solar radiation potential, such as Batman, Türkiye. The design utilizes a parabolic reflector positioned on a south-facing facade to concentrate solar radiation at a focal point. At this focal point, a hybrid receiver structure is used to produce two types of energy output. The first output is electrical energy generated through photovoltaic modules with a target capacity of approximately 5–6 kW. The second output is thermal energy, which is transferred to indoor spaces through air ducts and a fan system, enabling space heating. The system is designed to heat a room of approximately 40 m² up to 24°C during winter conditions. Additionally, a control mechanism is integrated to disable the heating function during summer periods. This approach enhances overall system efficiency by utilizing thermal energy that is typically lost in conventional photovoltaic systems. The proposed hybrid system offers a practical and efficient solution for increasing renewable energy utilization in small-scale residential applications.

Keywords: Solar Energy, Parabolic Collector, Hybrid System, PV System, Heating System

GİRİŞ

Günümüzde artan enerji ihtiyacı ve fosil yakıtların çevreye olan olumsuz etkileri, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. Bu bağlamda güneş enerjisi, sürdürülebilir, temiz ve sınırsız bir enerji kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Güneş enerjisinden elektrik ve ısı üretimi, özellikle bireysel sistemlerde enerji verimliliğini artırmak adına büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, klasik güneş enerjisi sistemlerinden farklı olarak hem elektrik hem de ısı üretimini aynı anda gerçekleştirebilen hibrit bir parabolik güneş enerjisi sistemi tasarlanmıştır. Sistem, parabolik çanak yardımıyla güneş ışınlarını tek bir odak noktasında yoğunlaştırarak yüksek enerji elde etmeyi hedeflemektedir. Bu yoğunlaştırılmış enerji, fotovoltaiik hücreler aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülürken, aynı zamanda oluşan ısı enerjisi su ve hava ısıtma sistemlerinde değerlendirilmektedir.

Tasarlanan sistemde;

- Parabolik çanak ile ışık yoğunlaştırma,
- PV hücre ile elektrik üretimi,
- Isı emici blok ile enerji transferi,
- Serpantin sistem ile su ısıtma,
- Fan destekli sistem ile hava ısıtma

bir arada çalışarak maksimum verim elde edilmesi amaçlanmıştır (Adak ve Cengi ve Yılmaz, 2019)

Bu çalışma, hem teorik hem de uygulamaya yönelik bir tasarım sunarak, küçük ölçekli bireysel kullanım alanlarında yüksek verimli enerji üretim sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışma kapsamında ele alınan hibrit parabolik güneş enerjisi sistemi, güneşten gelen ışının parabolik bir yüzey aracılığıyla tek bir odak noktasında yoğunlaştırılması ve bu yoğun enerjinin eş zamanlı olarak hem elektrik hem de ısı enerjisine dönüştürülmesi prensibine dayanmaktadır. Sistem, klasik fotovoltaiik yapılardan farklı olarak yalnızca elektrik üretimine odaklanmak yerine, oluşan ısı enerjisi de geri kazanarak çok yönlü bir enerji üretim yaklaşımı sunmaktadır.

Kuramsal olarak bu yapı, enerji dönüşümü, ısı transferi ve akışkanlar mekaniği disiplinlerinin kesişiminde yer almakta olup, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) ve fotovoltaiik/termal (PV/T) teknolojilerinin entegre bir uygulaması olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda sistem; ışının optik olarak toplanması, yarı iletken hücrelerde elektrik enerjisine dönüştürülmesi ve ortaya çıkan atık ısının uygun bir ısı transfer mekanizması ile değerlendirilmesi süreçlerinden oluşan bütüncül bir enerji yönetim modelidir.

Ayrıca bu yaklaşım, enerjinin tek bir kaynaktan maksimum düzeyde faydaya dönüştürülmesini amaçlayan sürdürülebilir enerji sistemleri anlayışıyla örtüşmekte ve özellikle küçük ölçekli bireysel uygulamalarda yüksek verimlilik, enerji tasarrufu ve sistem bütünlüğü açısından önemli avantajlar sunmaktadır. (dağ ve Arkadaşları , 2014)

Sistem Bileşenleri

Parabolik çanak, sistemin en önemli optik bileşenidir ve yüzey kalitesi doğrudan verimi etkiler. Fotovoltaiik hücre, elektrik üretimini sağlayan ana elemandır ve yüksek ışınım altında çalıştığı için korunması gerekir. Isı emici blok, oluşan ısının kaybolmasını engelleyerek sistemin ikinci enerji kazanımını sağlar. Serpantin boru sistemi, ısıyı suya aktararak sıcak su üretimini mümkün kılar. Fan destekli hava sistemi ise kalan ısıyı ortama aktararak yaşam alanlarının ısıtılmasını sağlar. (Dağ ve Arkadaşları, 2021)



Şekil 1. Sistem Bileşenleri (Dağ ve Arkadaşları, 2021)

Parabolik Çanak (Işık Toplama Sistemi)

Sistem, güneş ışınlarını tek bir noktada toplayan parabolik çanak ile başlar. Bu yüzey sayesinde geniş bir alana gelen ışınım küçük bir odak noktasında yoğunlaştırılır. Odak noktasında yer alan fotovoltaik hücre, bu yoğun ışınımı doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür. Ancak bu süreçte ortaya çıkan ısı kaybedilmez. Aksine, sistemin alt kısmında yer alan ısı emici blok bu enerjiyi toplayarak ikinci bir enerji kaynağına dönüştürür. Elde edilen ısı enerji öncelikle su ısıtma sistemine aktarılır, ardından fan yardımıyla ortam havasının ısıtılmasında kullanılır. Bu yapı sayesinde tek bir giriş enerjisinden üç farklı faydalı çıktı elde edilmektedir. (Dağ ve arkadaşları, 2021)



Şekil 2. Çanak şeklinde güneş paneli

Odak Noktası Ve Hibrit Alici

Çanaktan gelen tüm enerji burada toplanır. Özellikleri aşağıdaki gibidir.

Sıcaklık:

200°C – 800°C (küçük sistemlerde bile)

Bu yüzden:

Bu noktada:

- plastik kullanamazsın
- normal malzeme erir
- sistemin kalbi burasıdır. (Dağ ve Arkadaşları, 2021)

Kontrol Ünitesi

Kontrol ünitesi, çanak tipi güneş enerjisi sisteminde tüm bileşenlerin uyumlu ve verimli çalışmasını sağlayan merkezi yönetim birimidir. Sistemden gelen sıcaklık, basınç, elektrik üretimi gibi verileri sürekli olarak izler ve bu bilgilere göre gerekli ayarlamaları otomatik şekilde yapar.

Bu ünite sayesinde:

- PV hücresinin aşırı ısınması durumunda soğutma sistemi devreye alınır
- Su dolaşımı ve fan çalışması ihtiyaca göre düzenlenir
- Enerji üretimi ve tüketimi dengeli şekilde kontrol edilir. (Cevatlı ve Arkadaşları, 2022)

Ayrıca kullanıcıya sistemin anlık durumu hakkında bilgi vererek hem güvenli kullanım sağlar hem de olası arızaların erken tespit edilmesine yardımcı olur.

Kısaca ifade etmek gerekirse: Kontrol ünitesi, güneş enerjisi sisteminin “beyni” gibi çalışarak tüm süreçleri izleyen, yöneten ve optimize eden akıllı bir kontrol mekanizmasıdır.

PV Hücresi (Elektrik Üretimi)

Çanak tipi güneş paneli için PV hücresi, parabolik yüzey tarafından tek bir noktada yoğunlaştırılan güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren, yüksek ısınım ve sıcaklık koşullarına dayanacak şekilde tasarlanmış özel bir yarı iletken yapıdır. Bu hücreler, klasik düz panellerde kullanılanlardan farklı olarak çok daha yüksek enerji yoğunluğuna maruz kaldıkları için genellikle yüksek verimli ve çok katmanlı (multi-junction) teknolojilerle üretilir. Aynı zamanda aşırı ısınmayı önlemek ve verimi korumak amacıyla bir soğutma sistemi (ısı emici blok veya akışkan soğutma) ile birlikte çalıştırılır. Kısaca ifade etmek gerekirse: Çanak sistemdeki PV hücresi, yoğunlaştırılmış güneş enerjisini kontrollü şekilde elektriğe çeviren ve yüksek sıcaklığa dayanıklı özel bir enerji dönüştürücüdür. (Aldossary, 2014).



Şekil 3. PV Hücresi ekipmanları

Çalışma:

Işık → elektrik

✦ Özellikler:

- küçük alanlı olmalı
- yoğun ışığa dayanmalı
- altında soğutma olmalı

⚠ Kritik:

👉 Soğutma yoksa hücre yanar

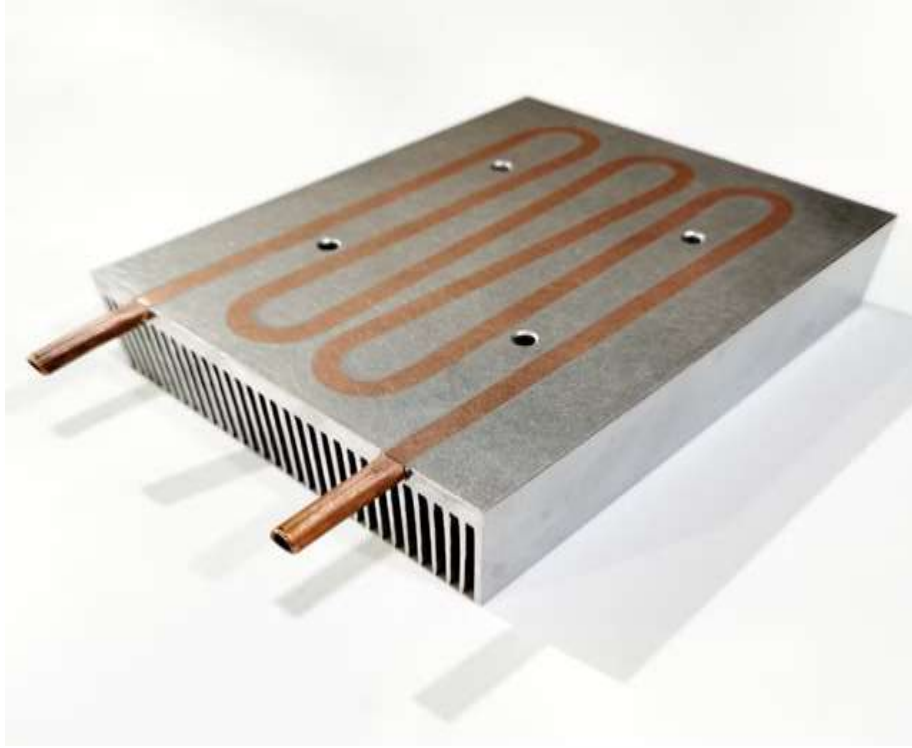
👉 Bu yüzden alt katman çok önemli (İbrahim ve Arkadaşları ,2023)

2.5- ISI EMİCİ BLOK (TERMAL MERKEZ)

Malzeme:

- bakır (en iyi)
- alüminyum (uygun maliyet) Görev:
- hücreyi soğutmak

- ısıyı depolamak
- suya aktarmak sistemin kalbidir. (Adak ve Arkadaşları ,2019)



Şekil 4. Isı emici blok

2.6- SU ISITMA SİSTEMİ (SERPANTİN)

Çanak tipi güneş paneli için su ısıtma sistemi, odak noktasında yoğunlaşan güneş enerjisi sonucunda oluşan yüksek ısının kaybolmasını engelleyerek faydalı enerjiye dönüştüren bir ısı geri kazanım mekanizmasıdır.

Bu sistemde, PV hücresinin altında veya çevresinde konumlandırılan ısı emici blok, yoğun ışınım nedeniyle ortaya çıkan ısıyı toplar. Bu ısı, blok içerisinden geçirilen suyun üzerine aktarılır ve suyun sıcaklığı kontrollü şekilde yükseltilir. Sürekli dolaşım (doğal veya pompalı) sayesinde ısınan su sistemden uzaklaştırılırken, yerine daha soğuk su getirilerek hem hücrenin aşırı ısınması önlenir hem de kesintisiz bir ısıtma süreci sağlanır.

Kısaca ifade etmek gerekirse:

👉 Bu sistem, güneşten gelen yoğun enerjinin sadece elektrik üretmekle kalmayıp aynı zamanda suyu ısıtarak ikinci bir faydalı enerjiye dönüştürülmesini sağlayan entegre bir ısı yönetim yapısıdır.

Çalışma:

- soğuk su girer
- bloktan ısı alır
- sıcak su çıkar

🔥 Aynı zamanda: 👉 bu sistem = soğutma sistemi

📌 Avantaj:

- yüksek verim

- enerji depolanabilir. (Şefik ve arkadaşları,2011)



Şekil 5 Isıyı suya aktarma

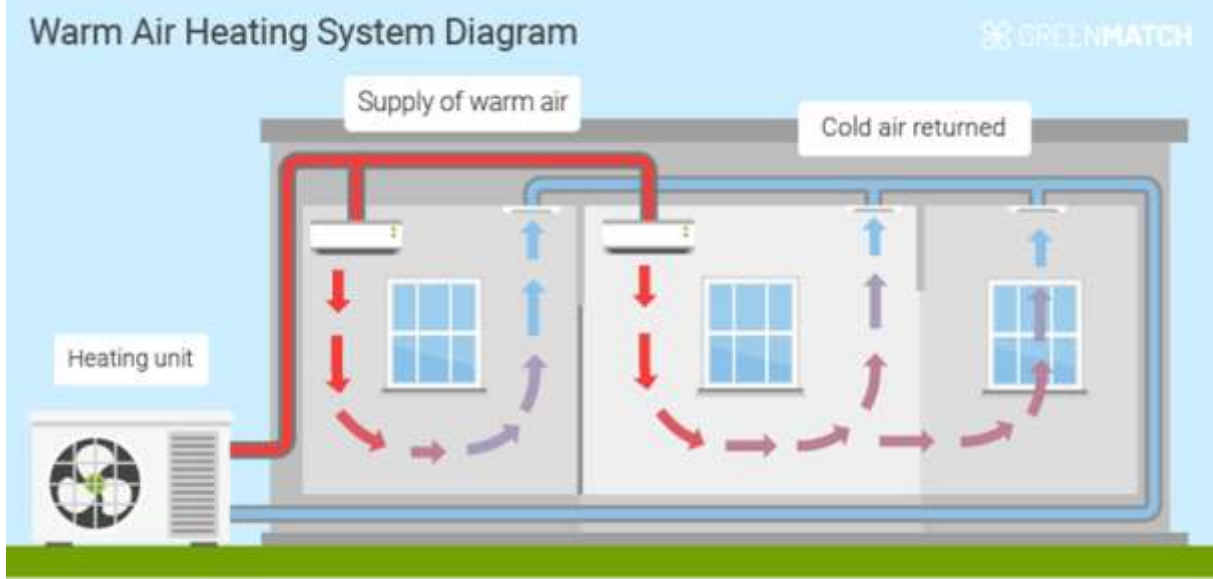
2.7- HAVA ISITMA SİSTEMİ

Fanlı hava ısıtma sistemi, çanak tipi güneş panelinde oluşan yüksek ısının kontrollü şekilde ortama aktarılmasını sağlayan aktif bir ısı transfer mekanizmasıdır.

Bu sistemde, PV hücresi ve ısı emici blok tarafından toplanan sıcaklık, bir hava kanalı veya ısı değiştirici yüzey üzerinden havaya aktarılır. Ortama yerleştirilen fan, bu ısınmış havayı zorlayarak hareket ettirir ve bulunduğu alana yönlendirir. Böylece doğal yayılım yerine kontrollü ve hızlı bir ısı dağılımı sağlanır.

Fan sayesinde:

- Isı tek bir noktada birikmez
- Ortam daha kısa sürede ısınır
- Sistem verimli ve dengeli çalışır (Ülker ve Bulut , 2025)



Şekil 6 Isıyı ortamda dolaştırma

Kısaca ifade etmek gerekirse:

👉 Fanlı hava ısıtma sistemi, güneşten elde edilen ısının hava aracılığıyla hızlı ve yönlendirilmiş şekilde ortama taşınmasını sağlayan aktif bir ısıtma çözümüdür.

Çalışma:

- fan havayı çeker
- sıcak yüzeyden geçirir
- odaya verir

✳️ Mantık:

👉 su ısındıktan sonra kalan enerji kullanılır



Şekil 7 Isıyı havaya çevirme

ENERJİ AKIŞI VE SİSTEM ANALİZİ

Sistemde enerji akışı belirli bir sıraya göre gerçekleşir:

Güneş ışıınımı → Parabolik yüzey → Odak noktası → Elektrik üretimi → Isı geri kazanımı → Su ısıtma → Hava ısıtma

Bu akış sayesinde sistemde oluşan enerji kayıpları minimuma indirilmektedir. Özellikle klasik sistemlerde atık olarak kaybolan ısının geri kazanılması, bu tasarımın en önemli avantajlarından biridir.

Doğru odaklama ve uygun malzeme seçimi, sistem performansını doğrudan etkileyen kritik faktörlerdir.

3- AVANTAJLAR VE YENİLİKÇİ YÖNLER

Bu sistemin en önemli avantajı, tek bir güneş kaynağından çoklu enerji üretimi sağlamasıdır. Elektrik üretimi ile birlikte ısı enerjisinin de değerlendirilmesi, toplam verimi artırmaktadır. Kompakt yapısı sayesinde bireysel kullanımlar için uygundur ve küçük alanlarda kurulabilir. Ayrıca enerji kayıplarının azaltılması, sistemi klasik çözümlere göre daha verimli hale getirmektedir. (Dağ ve Arkadaşları , 2021)

4- ÇANAK TİPİ PANELLİN BAKIMI VE TEMİZLİĞİ

Çanak tipi güneş panelleri, ışığı odaklayarak çalışan hassas sistemler olduğu için bakım ve temizlik süreçleri doğrudan verimi etkiler. Bu tür sistemlerde en küçük kirlenme bile ışığın odak noktasına düzgün ulaşmasını engelleyerek enerji üretimini ciddi şekilde düşürebilir.

Temizlik açısından, parabolik yüzeyin üzerindeki toz, çamur veya kuş pisliği gibi kalıntılar düzenli aralıklarla temizlenmelidir. Temizlik işlemi sırasında sert ve aşındırıcı malzemeler kullanılmamalı, yüzeye zarar vermeyecek yumuşak bezler ve mümkünse saf su tercih edilmelidir. Çünkü yüzeyde oluşacak çizikler, ışığın yansıma kalitesini kalıcı olarak azaltır.

Bakım sürecinde ise sadece yüzey değil, sistemin tamamı kontrol edilmelidir. Çanağın güneşe doğru konumlanmasını sağlayan mekanik aksamaların düzgün çalışıp çalışmadığı incelenmeli, gevşeyen bağlantılar sıkılmalı ve hareketli parçalar gerektiğinde yağlanmalıdır. Ayrıca odak noktasında bulunan PV hücresi ve ısı emici blokta aşırı ısınma, deformasyon veya bağlantı sorunları olup olmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Fanlı hava sistemi ve su dolaşım hattı bulunan hibrit yapılarda ise ek olarak:

- Fanların düzgün çalışıp çalışmadığı
- Su kanallarında tıkanma veya sızıntı olup olmadığı
- Pompa sisteminin verimli çalışıp çalışmadığı gibi unsurlar da gözden geçirilmelidir.

Kısaca ifade etmek gerekirse: Çanak tipi güneş panelinin bakımı ve temizliği, ışık toplama yüzeyinin verimini korumak, sistemin güvenli çalışmasını sağlamak ve elde edilen enerjiyi maksimum seviyede tutmak için düzenli ve dikkatli şekilde yapılması gereken bir süreçtir. (Dağ ve Arkadaşları , 2023)



Şekil 8 Çanak tipi güneş panelinin bakımı ve temizliği

EVDE SİSTEMİN KULLANIMI

Evde sistemin kullanımı, çanak tipi güneş panelinden elde edilen enerjinin farklı formlarda günlük yaşam ihtiyaçlarına dönüştürülmesi üzerine kuruludur. Sistem çalışmaya başladığında, parabolik çanak güneş ışınlarını toplayarak odak noktasındaki hibrit alıcıya iletir ve burada hem elektrik hem de ısı enerjisi üretilir. Üretilen elektrik enerjisi, evin aydınlatma sistemlerinde ve televizyon, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi cihazlarda doğrudan kullanılır. Böylece şebekeye olan bağımlılık azalır. Aynı anda açığa çıkan ısı enerjisi, su ısıtma sistemine aktarılır ve depoda biriktirilerek duş, mutfak ve temizlik gibi günlük ihtiyaçlar için hazır hale getirilir. Bununla birlikte sistemde elde edilen ısı sadece suyla sınırlı kalmaz. Fan destekli hava dolaşımı sayesinde sıcak hava ev içerisine yönlendirilerek ortamın ısıtılması sağlanır. Bu durum özellikle soğuk havalarda ek bir ısıtma kaynağı oluşturur. Kısaca ifade etmek gerekirse: Bu sistem, güneşten gelen enerjiyi elektrik, sıcak su ve ısı olarak üç farklı şekilde kullanarak bir evin temel enerji ihtiyaçlarını tek bir yapı üzerinden karşılayan entegre bir çözüm sunar. (Dumrul ve arkadaşları, 2021)

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada tasarlanan hibrit parabolik güneş enerjisi sistemi, klasik sistemlere kıyasla daha yüksek verim elde etmeyi amaçlayan çok yönlü bir enerji üretim modelidir. Parabolik çanak yapısı sayesinde güneş ışınlarının tek bir noktada toplanması, sistemin enerji yoğunluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Sistem içerisinde yer alan PV hücre, yüksek yoğunluklu ışığı elektrik enerjisine dönüştürürken, oluşan ısı enerjisinin boşa gitmemesi adına ısı emici blok aracılığıyla su ve hava ısıtma sistemlerine aktarılması sağlanmıştır. Bu durum, sistemin toplam verimini artıran en önemli faktörlerden biridir.

Yapılan analizler ve grafik değerlendirmeleri sonucunda:

- Güneş ışınımı arttıkça sistem veriminin yükseldiği,

- Isı enerjisinin geri kazanımı ile enerji kayıplarının azaltıldığı,
- Hibrit kullanım sayesinde tek yönlü sistemlere göre daha fazla enerji üretildiği gözlemlenmiştir.

Bununla birlikte sistemin bazı sınırlamaları da bulunmaktadır:

- Odak noktasında yüksek sıcaklık nedeniyle özel malzeme gereksinimi,
- PV hücre için zorunlu soğutma ihtiyacı,
- Mekanik hassasiyetin verimi doğrudan etkilemesi bu sistemin dikkat edilmesi gereken yönleridir.

Tasarlanan hibrit sistem, özellikle bireysel kullanım alanlarında hem elektrik hem de ısı ihtiyacını karşılayabilecek, verimli ve sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır. Gelecekte bu sistemin daha gelişmiş malzemeler ve otomatik takip mekanizmaları ile desteklenmesi durumunda verimin daha da artırılması mümkündür.

KAYNAKLAR

- Adak, S., Cangi, H., & Yılmaz, A. S. (2019). Fotovoltaik Sistemin Çıkış Gücünün Sıcaklık ve Işımaya Bağlı Matematiksel Modellemesi ve Simülasyonu. *International Journal of Engineering Research and Development*, 11(1), 316-327. <https://doi.org/10.29137/umagd.456988>
- Dağ, H. İ., & Kocar, G. (2021). Modifiye Edilmiş Absorber Konfigürasyonlarına Sahip Su Tipi PV/Termal Kolektörlerin Verimliliğini Etkileyen Performans Parametreleri Üzerine Deneysel Araştırma. *Politeknik Dergisi*, 24 (3), 915-931. <https://doi.org/10.2339/politeknik.724033>
- Sebatlı Sağlam, A., & Çavdur, F. (2022). Yapay sinir ağı ile deprem şiddeti tahmini: Farklı ağ tasarımlarının ve eğitim algoritmalarının incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 37(4), 2133-2146. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.791337>
- Aldossary, A. (2014). Performance of multi-junction photovoltaic cells with high concentration ratio. *Energy Procedia*, 57, 244–253. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.028>
- Dumrul, H., Yılmaz, S., Kaya, M., & Ceylan, İ. (2021). Nanofluidli Konsantre Fotovoltaik/Termal Panellerin Enerji Analizi. *Uluslararası Termodinamik Dergisi*, 24 (3), 227-236. <https://doi.org/10.5541/ijot.882453>
- Ibrahim, K. A., Luk, P., & Luo, Z. (2023). Cooling of Concentrated Photovoltaic Cells—A Review and the Perspective of Pulsating Flow Cooling. *Energies*, 16(6), 2842. <https://doi.org/10.3390/en16062842>
- Şevik, S., Doğan, H., & Aktaş, M. (2011). Güneş enerjisi ve ısı pompası destekli ısıtma sistemi modellenmesi. *Politeknik Dergisi*, 14(1), 85–91. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/385582>
- Ülker, N., & Bulut, H. (2025). Hava Ön Isıtma ve Hava Hızının Havalı Güneş Kollektörünün Isıl Performansına Etkisi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 37(1), 199-209. <https://doi.org/10.35234/fumbd.1530113>

GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNDE ENERJİ ÜRETİMİNDE ÇEVRESEL PARAMETRELERİN ETKİSİ

Elektrik Elektronik Mühendisi Şeyma İNCİ¹, Doç. Dr. Adem YILMAZ²

¹Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yenilenebilir Enerji Sistemleri

<https://orcid.org/0009-0007-7255-6648>

²Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisi

<https://orcid.org/0000-0001-7266-0866>

Özet

Güneş enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları arasında sürdürülebilirliği, düşük karbon salımı ve çevre dostu yapısıyla ön plana çıkmaktadır. Fotovoltaik (FV) sistemler aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülen güneş ışınımı, birçok değişkene bağlı olarak farklı üretim performansları sergilemektedir. Bu çalışmada, güneş enerji sistemlerinde enerji üretimini etkileyen başlıca çevresel parametrelerin rolü kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Özellikle güneş ışınım şiddeti, ortam sıcaklığı, panel yüzey sıcaklığı, rüzgâr hızı, bağıl nem ve tozlanma gibi çevresel faktörlerin sistem performansı üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Çevresel parametrelerin etkisinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, güneş enerji sistemlerinin verimliliğinin artırılmasına ve uzun vadeli sürdürülebilir enerji üretiminin sağlanmasına katkı sunmaktadır. Bu çalışma, hem akademik araştırmalar hem de uygulamaya yönelik projeler için yol gösterici nitelikte bir çerçeve sunmaktadır. (IEA, 2023).

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Fotovoltaik Sistemler, Çevresel Parametreler, Enerji Verimliliği, Yenilenebilir Enerji

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON ENERGY PRODUCTION IN SOLAR ENERGY SYSTEMS

Electrical and Electronics Engineer Şeyma İNCİ¹, Assoc. Prof. Dr. Adem YILMAZ²

¹Batman University, Graduate School of Education, Renewable Energy Systems

<https://orcid.org/0009-0007-7255-6648>

²Batman University, Faculty of Technology, Energy Systems Engineering

<https://orcid.org/0000-0001-7266-0866>

Abstract

Solar energy stands out among renewable energy sources due to its sustainability, low carbon emissions, and environmentally friendly nature. Solar radiation, which is converted into electrical energy through photovoltaic (PV) systems, exhibits varying production performance depending on multiple variables. In this study, the role of the main environmental parameters affecting energy production in solar power systems is comprehensively examined. In particular, the effects of environmental factors such as solar irradiance, ambient temperature, panel surface temperature, wind speed, relative humidity, and dust accumulation on system performance are discussed. Accurate evaluation of environmental parameters contributes to improving the efficiency of solar energy systems and ensuring long-term sustainable energy production. This study provides a guiding framework for both academic research and application-oriented projects.

Keywords: Solar Energy, Photovoltaic Systems, Environmental Parameters, Energy Efficiency, Renewable Energy

GİRİŞ

Artan dünya nüfusu, sanayileşme ve teknolojik gelişmeler, enerjiye olan talebi her geçen gün artırmaktadır. Fosil yakıtların sınırlı rezervlere sahip olması ve çevresel etkileri (sera gazı emisyonları, küresel ısınma ve hava kirliliği) enerji üretiminde alternatif kaynaklara yönelimi zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biri haline gelmiştir. Güneş enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları arasında en yaygın ve potansiyeli en yüksek olan kaynaklardan biri olarak dikkat çekmektedir. Güneşten elde edilen enerji, fotovoltaik (FV) sistemler aracılığıyla doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir. FV sistemler; düşük işletme maliyetleri, modüler yapıları ve çevre dostu olmaları nedeniyle hem bireysel hem de endüstriyel ölçekte yaygın olarak kullanılmaktadır. (IEA, 2023).

Bununla birlikte, FV sistemlerin enerji üretim performansı yalnızca panel teknolojisine bağlı değildir. Sistem performansı; güneş ışınım şiddeti, ortam ve panel sıcaklığı, rüzgâr hızı, bağıl nem, atmosferik koşullar ve panel yüzeyinde oluşan kirlenme gibi birçok çevresel parametreden etkilenmektedir. Özellikle sıcaklık artışı panel verimini düşürürken, yüksek ışınım seviyeleri enerji üretimini artırmaktadır. Ancak bu parametrelerin etkisi çoğu zaman doğrusal olmayıp karmaşık etkileşimler içermektedir. Bu nedenle, güneş enerji sistemlerinde çevresel parametrelerin etkisinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi, sistem verimliliğinin artırılması ve doğru sistem tasarımı açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, söz konusu çevresel faktörlerin FV sistem performansı üzerindeki etkilerini detaylı olarak ele alarak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. (Duffie & Beckman, 2013).

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, güneş enerji sistemlerinde enerji üretimini etkileyen çevresel parametreler teorik ve karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sürecinde, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan akademik yayınlar, teknik raporlar ve tez çalışmaları detaylı şekilde taranmıştır.

Çalışma kapsamında ele alınan başlıca çevresel parametreler şunlardır:

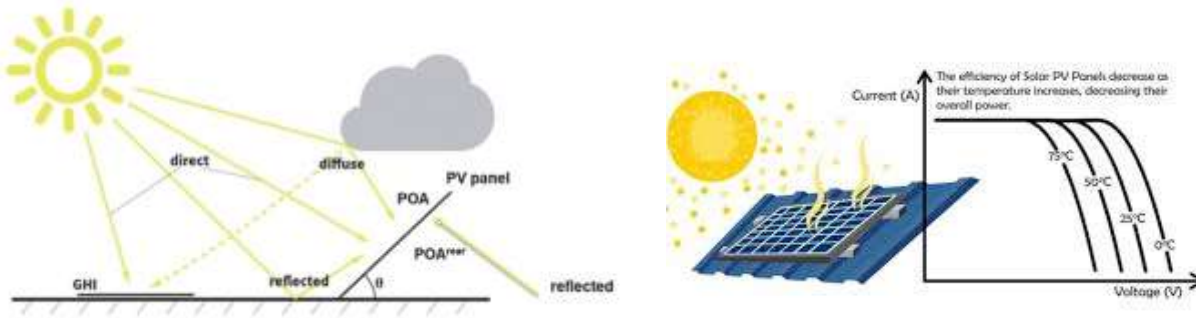
- * Güneş ışınım şiddeti (iradyans),
- * Ortam sıcaklığı ve panel yüzey sıcaklığı,
- * Rüzgâr hızı,
- * Bağıl nem,
- * Tozlanma ve yüzey kirlenmesi.



Şekil 1. Fotovoltaik sistem bileşenleri (NREL, 2021).

Analiz sürecinde, her bir parametrenin FV sistem çıkış gücü ve verim üzerindeki etkisi ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, bu parametrelerin birbirleriyle olan etkileşimleri de göz önünde bulundurulmuştur. Örneğin, yüksek sıcaklık ile düşük rüzgâr hızının birlikte görülmesi durumunda panel sıcaklığının daha fazla artması ve buna bağlı olarak verim kaybının büyümesi gibi senaryolar incelenmiştir.

Çalışmada ayrıca, FV sistem performansını ifade eden temel kavramlar (verim, güç çıkışı, performans oranı) üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Literatürde yer alan deneysel çalışmaların sonuçları karşılaştırılarak genel eğilimler ortaya konulmuştur. Böylece, farklı çevresel koşullar altında FV sistemlerin davranışı hakkında bütüncül bir değerlendirme yapılması hedeflenmiştir.



Şekil 2. Güneş ışınımı ve sıcaklığın panel verimine etkisi (Duffie & Beckman, 2013).

3. BULGULAR

Yapılan analizler sonucunda, çevresel parametrelerin FV sistem performansı üzerinde önemli ve çoğu zaman belirleyici etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir. Güneş ışınım şiddeti, enerji üretimini doğrudan etkileyen en temel parametre olarak öne çıkmaktadır. Işınım değerinin artmasıyla birlikte panel çıkış gücünde belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Ancak, çok yüksek ışınım değerlerinde panel sıcaklığının artması, bu olumlu etkinin bir

kısmını dengeleyebilmektedir. Sıcaklık, FV sistem performansını olumsuz yönde etkileyen en kritik faktörlerden biridir. Panel sıcaklığındaki artış, yarı iletken malzemenin elektriksel özelliklerini değiştirerek gerilim düşüşüne ve dolayısıyla verim kaybına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, panel sıcaklığındaki her 1°C artışın verimde yaklaşık %0.3–0.5 oranında azalmaya yol açtığı belirlenmiştir. (Masters, 2013).

Rüzgâr hızı, sistem performansı üzerinde dolaylı fakat önemli bir etkiye sahiptir. Artan rüzgâr hızı, panel yüzeyinde soğutma etkisi oluşturarak sıcaklığın düşmesine katkı sağlamakta ve böylece verim kayıplarını azaltmaktadır. Bu nedenle, rüzgârın etkili olduğu bölgelerde FV sistemlerin daha yüksek performans sergilediği gözlemlenmiştir. Bağlı nemin artması, atmosferdeki su buharı miktarını artırarak güneş ışınımının saçılmasına ve zayıflamasına neden olmaktadır. Bu durum, panele ulaşan ışınım miktarını azaltarak enerji üretimini olumsuz etkilemektedir. Özellikle kıyı bölgelerinde bu etkinin daha belirgin olduğu görülmektedir. Panel yüzeyinde biriken toz, kir ve diğer partiküller ise ışınımın panele ulaşmasını fiziksel olarak engelleyerek ciddi verim kayıplarına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar, düzenli temizlenmeyen panellerde %5 ila %20 arasında performans kaybı oluşabileceğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, çevresel parametrelerin tek başına etkilerinin yanı sıra birlikte oluşturdukları kombinasyonların da sistem performansı üzerinde kritik rol oynadığı belirlenmiştir. Bu durum, FV sistem tasarımı ve işletilmesinde çok parametreliliğin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ

Bu çalışma, güneş enerji sistemlerinde enerji üretiminin çevresel parametrelere büyük ölçüde bağlı olduğunu göstermektedir. FV sistemlerin maksimum verimle çalışabilmesi için yalnızca panel teknolojisinin geliştirilmesi yeterli olmayıp, aynı zamanda çevresel etkilerin de dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle sıcaklık, ışınım ve yüzey temizliği gibi faktörlerin kontrol altına alınması, sistem performansının artırılmasında kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, çevresel parametrelerin düzenli olarak izlenmesi ve analiz edilmesi sürdürülebilir enerji üretimi açısından önem arz etmektedir.

5. ÖNERİLER

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara dayanarak aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- FV sistemlerin kurulacağı bölgelerde detaylı çevresel analizler yapılmalıdır.
- Panel yüzey temizliği düzenli olarak gerçekleştirilmelidir.
- Yüksek sıcaklık etkisini azaltmak için doğal veya yapay soğutma yöntemleri uygulanmalıdır.
- Rüzgâr etkisinden faydalanacak sistem tasarımları tercih edilmelidir.
- Nem ve atmosferik koşulların etkisini azaltmaya yönelik gelişmiş kaplama teknolojileri kullanılmalıdır.
- Gerçek zamanlı izleme sistemleri ile çevresel parametreler sürekli takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). Solar engineering of thermal processes (4th ed.). Wiley.
- * Green, Martin A., M. A. (2019). Solar cells: Operating principles, technology and system applications. UNSW Press.
- * Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Cambridge University Press.
- * International Energy Agency (IEA). (2023). Renewables 2023: Analysis and forecast to 2028. Paris: IEA.
- * International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). Renewable power generation costs in 2022. Abu Dhabi: IRENA.
- * Masters, Gilbert M., G. M. (2013). Renewable and efficient electric power systems (2nd ed.). Wiley.
- * Messenger, Roger A., R. A., & Ventre, Jerry, J. (2010). Photovoltaic systems engineering (3rd ed.). CRC Press.
- * National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2021). Best practices in photovoltaic system performance monitoring. Golden, CO: NREL.
- * Solar Energy. (n.d.). Elsevier.
- * Renewable Energy. (n.d.). Elsevier.
- * Progress in Photovoltaics. (n.d.). Wiley.
- * Energy Conversion and Management. (n.d.). Elsevier.
- * Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2020). Güneş enerjisi teknolojileri raporu. Ankara.
- * Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (n.d.). Lisansüstü tezler veri tabanı.
- * European Commission. (2020). Photovoltaic geographical information system (PVGIS).
- * World Bank. (2020). Global solar atlas.

BRENT PETROL VE S&P 500 GETİRİLERİ ARASINDAKİ DİNAMİK KORELASYON: DCC-GARCH MODELİ VE BERNSTEIN POLİNOMLARI İLE TREND ÇIKARIMI**Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ¹/ Dr. Hazar KESKİN²**¹Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye, acikgoz@gantep.edu.tr , ORCID: 0000-0003-1091-9697²İktisat alanında bağımsız araştırmacı, Gaziantep, Türkiye, keskinhazar@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-3526-0892**Özet**

Finansal piyasalar ile enerji piyasaları arasında küresel ölçekli etkileşimin 21. yüzyılda yeni bir dinamizme dönüştüğünü ileri sürmek mümkündür. Bu etkileşim, özellikle Covid-19 sonrasında ve finansal teknolojilerin hızlı gelişimiyle volatil ve dinamik bir yapıya kavuşmuştur. Bu dinamik yapının daha net bir şekilde görülebilmesi için çeşitli ekonometrik ve matematiksel yöntemlerden faydalanmak gereklidir. Dolayısıyla bu çalışmada temel amaçlardan biri; küresel hisse senedi piyasasındaki temel göstergelerden biri olan S&P500 endeksi ile enerji piyasası temel göstergelerden biri olan Brent petrol fiyatları arasındaki dinamik korelasyon ve volatilité yayılımını incelemektir. Buna ilişkin olarak, çalışmada iki piyasanın arasındaki dinamik ilişki Dinamik Koşullu Korelasyon - Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (DCC-GARCH) modelini kullanarak analiz etmektir. Bunun yanı sıra dinamik korelasyon skorları matematiğin önemli araçlarından biri olan Bernstein polinomları kullanılarak hassas trend gösterimi de amaçlanmıştır. Çalışmada Ocak 2021 ile Ocak 2026 dönemi günlük veri seti kullanılmıştır. Çalışmanın önemli sonuçlarından biri iki finansal varlıkta da yoğun volatilité kümelenmesinin olduğudur. Buna ek olarak; model sonucu, aynı yönlü güçlü ve zamanla değişen bir korelasyonun olduğunu göstermektedir. İki finansal varlık arasında volatilité yayılımı da vardır. Sonuç itibarıyla, çalışmada DCC-GARCH model sonucu ortaya konulan dinamik yapı küresel piyasadaki aktörler için portföy yönetiminde işlevsel bulgular sunar.

Anahtar Kelimeler: DCC-GARCH, Volatilité, S&P 500, Brent petrol, Bernstein polinomları

THE DYNAMIC CORRELATION BETWEEN BRENT CRUDE OIL AND S&P 500 RETURNS: DCC-GARCH AND TREND EXTRACTION VIA BERNSTEIN POLYNOMIALS**Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ¹/ Dr. Hazar KESKİN²****¹Gaziantep University, Faculty of Science and Arts, Department of Mathematics, Gaziantep, Türkiye, acikgoz@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1091-9697****²Independent Researcher, Gaziantep, Türkiye, keskinhazar@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-3526-0892****Abstract**

It is possible to argue that the global-scale interaction between financial and energy markets has taken on a new dynamism in the 21st century. This interaction has become increasingly volatile and dynamic, particularly in the wake of the Covid-19 pandemic and the rapid development of financial technologies. To gain a clearer understanding of this dynamic structure, it is necessary to utilise various econometric and mathematical methods. Consequently, one of the primary objectives of this study is to examine the dynamic correlation and volatility spillover between the S&P 500 index—a key indicator of the global equity market—and Brent crude oil prices—a key indicator of the energy market. In this regard, the study aims to analyse the dynamic relationship between the two markets using the Dynamic Conditional Correlation - Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (DCC-GARCH) model. Furthermore, the study aims to perform precise trend extraction of dynamic correlation scores using Bernstein polynomials, one of the key tools of mathematics. The study utilised a daily data set covering the period from January 2021 to January 2026. One of the key findings is the presence of intense volatility clustering in both financial assets. In addition, the model results indicate the presence of a strong and time-varying correlation in the same direction. There is also a volatility spillover between the two financial assets. Consequently, the dynamic structure revealed by the DCC-GARCH model in this study provides practical insights for portfolio management for market participants in the global market.

Keywords: DCC-GARCH, Volatility, S&P 500, Brent crude oil, Bernstein polynomials

1. INTRODUCTION

In the 21st century, the global economy is characterized by a dynamic structure in financial markets. In particular, shocks such as increasing globalization, growing financial integration among countries, financial technology, the COVID-19 pandemic, and geopolitical tensions can lead to volatility spillovers across asset returns. In this context, it is fair to say that among the macro assets susceptible to global shocks are oil and stock indices.

The manufacturing sector is largely dependent on oil for its energy needs. Therefore, a price shock in oil can affect various sectors (Chang et al., 2013). Understanding the relationship between oil prices and stock prices is also quite important for economic policies (Phoong et al., 2023). The fact that the reason financial markets respond slowly to information about oil prices is unknown is perplexing (Driesprong, Jacobsen, and Maat, 2008). The COVID-19 pandemic has seriously affected markets (Phoong et al., 2023). Consequently, this situation is already perplexing for decision-makers. It is becoming even more complex due to the effects of the COVID-19 pandemic and international turmoil.

The primary objective of this study is to model the dynamic correlation structure between Brent crude oil and the S&P 500 index and to analyse the volatility interaction between these two assets. To this end, the DCC-GARCH model was employed to model the dynamic correlation structure between the returns of these two financial assets. To determine the trend in the dynamic correlation scores, the study aimed to perform a precise trend estimation using Bernstein polynomials, one of the most powerful tools in mathematics.

2. LITERATURE REVIEW

Both oil prices and stock market indices can be adversely affected by global economic conditions (Maria-Chistina, 2024). In their study, Phoong et al. (2023) examined the relationship between WTI and the S&P 500 by constructing a two-regime MRS model; they stated that the stock market was not affected by shocks occurring during the volatile oil price regime. In their study examining the relationship between the oil market and the stock indices of BRICS countries, Bouslama (2023) concluded that volatility transmission is persistent; they also noted that there is correlation and bidirectional causality between the variables. Balcilar, Gupta and Pierdzioch (2022) explain that, in the event of high volatility in the oil market, the benefits derived from stock diversification remain limited.

Choi and Hong (2020) argue that there is a long-term relationship between the implied volatility indices of the oil and stock markets, based on the results of the ARDL boundary test. Chang et al. (2013), in their study examining oil and stock markets, used CCC and DCC models; they state that conditional correlations are only present within the same market, whilst there is no relationship between markets. Maghyreh and Abdoh (2022) state that the COVID-19 pandemic has led to the existence of a strong long-term correlation between US stock markets and oil markets, and demonstrate that the dynamic link between the two markets is deepening. Furthermore, Hopoglu and Keskin (2025) found that an increase in crude oil prices has a dampening effect on the volume of the US's foreign trade.

3. DATA, METHOD AND RESULTS

Daily data covering the period from 11 January 2021 to 2 January 2026 were used for the econometric analysis in this study. The study focuses specifically on the period following the COVID-19 pandemic. The data were obtained from the Federal Reserve Bank of St. Louis (2026). A logarithmic return transformation was applied to the series during model specification. The reason for this is that, by their own nature, financial series rarely satisfy stationarity conditions (Schmitt et al. 2013). The logarithmic return transformation is formulated in Equation 1.

$$r_{i,t} = \ln\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right) \times 100 \quad (1)$$

Here, $r_{i,t}$ denotes the logarithmic return of i -th the financial asset at time t . $P_{i,t}$ and $P_{i,t-1}$ denote the asset price at the current and previous periods, respectively. We used the WinRATS Pro software package in the analyses conducted in this study. Table 1 shows the definitions of the variables.

Table 1. The variables

Variables	Description	Period	Source
brent	Crude Oil Prices: Brent - Europe, Dollars per Barrel, Daily, Not Seasonally Adjusted	11.01.2021-02.01.2026 (Daily)	FRED
sp500	S&P 500, Index, Daily, Not Seasonally Adjusted	11.01.2021-02.01.2026 (Daily)	FRED

Note: When setting up the models, days with missing observations were removed from the series. A logarithmic return transformation was applied to the series.

Reference: Federal Reserve Bank of St. Louis (2026).

Bernstein polynomials are not negative in mathematical terms and have a closed interval between 0 and 1 (Acikgoz & Araci, 2010). In the analysis, Equation 2 was used for the normalisation process.

$$\rho'_t = \frac{\rho_t - \rho_{max}}{\rho_{max} - \rho_{min}} \quad (2)$$

Here;

ρ'_t displays the normalized series,

ρ_t shows the original observation value at time t ,

ρ_{max} and ρ_{min} display the largest and the smallest values of the series.

The dynamic correlation scores obtained from the DCC-GARCH model have been normalised to the interval [0,1] for the purpose of trend extraction using Bernstein polynomials. This is a mathematical necessity specific to Bernstein polynomials. Consequently, the values have been adjusted to fit the domain of the Bernstein polynomial. The basic form of the Bernstein polynomial is shown in Equation 3 (Joy, 2000);

$$B_{k,n}(x) = \binom{n}{k} x^k (1-x)^{n-k} \quad (3)$$

Here;

n is the degree of the polynomial.

$k = 0, 1, 2, \dots, n$

$\binom{n}{k}$ is binomial coefficient.

The Bernstein polynomial trend extraction method was implemented using the pracma package in the R (Borchers, 2025).

3.1. Model Equation and Results

The DCC garch model calculates conditional correlations and reveals the dynamic structure of time-varying covariances (Joof, Adaoğlu & Taspinar, 2025). The DCC model was developed by Engle (2002). The study aims to model the volatility interaction and dynamic correlation structure between Brent crude oil prices and S&P 500

index assets. The DCC-GARCH method was used for this purpose. The DCC-GARCH model is shown in Equation 4.

$$\begin{aligned}
 y_{A,t} &= \sqrt{h_{A,t}} \varepsilon_{A,t} \\
 y_{B,t} &= \sqrt{h_{B,t}} \varepsilon_{B,t} \\
 \rho_t &= \text{cov}(\varepsilon_{A,t}, \varepsilon_{B,t}) = (1 - \theta_1 - \theta_2) \rho + \theta_1 \rho_{t-1} + \theta_2 \Psi_{t-1} \\
 \begin{bmatrix} h_{A,t} \\ h_{B,t} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{A,t-1}^2 \\ y_{B,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{A,t-1} \\ h_{B,t-1} \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{4}$$

Here;

$h_{a,t}$ and $h_{b,t}$ represent the conditional variances of financial assets.

a_{ii} and b_{ii} ; diagonal elements represent the ARCH effect and the GARCH effect.

a_{ij} and b_{ij} ; elements express volatility spillover.

θ_1 and θ_2 represent the dynamic correlation structure, i.e. DCC.

c_1 and c_2 are constant terms.

De Blasis and Petroni (2021) state that DCC-GARCH models have certain advantages. However, for a DCC-GARCH model to be valid, certain preconditions must be met; the constant terms and diagonal elements must be both greater than 1 and statistically significant.

Table 2. DCC model: brent and sp500

Parametres	Coefficient	Standard Error	T-stat	Significant
C(1)	0.2156	0.0664	3.2465	0.0011*
C(2)	0.0309	0.0088	3.4943	0.0004*
a(1,1)	0.1014	0.0167	6.0444	0.0000*
a(1,2)	-0.0856	0.0255	-3.3593	0.0007*
a(2,1)	0.0190	0.0086	2.2164	0.0266*
a(2,2)	0.0862	0.0176	4.8820	0.0000*
b(1,1)	0.8569	0.0220	38.7972	0.0000*
b(1,2)	0.0849	0.1138	0.7456	0.4558
b(2,1)	-0.0533	0.0379	-1.4056	0.1598
b(2,2)	0.8939	0.0255	35.0097	0.0000*
DCC(1)	0.0380	0.0127	2.9710	0.0029*
DCC(2)	0.8952	0.0417	21.4555	0.0000*

Note: Model was estimated using BFGS. The first (1) financial asset is brent.

According to Table 2, both the ARCH effect and the GARCH effect, as indicated by the a(1,1) and b(1,1) parameters, are statistically significant. Since the sum of these two parameters is close to 1, at 0.95, it is possible

to state that volatility clusters are intensely formed in the Brent series. On the other hand, the ARCH and GARCH parameters of the sp500 asset, namely the $a(2,2)$ and $b(2,2)$ parameters, are statistically significant. The sum of these parameters is 0.97, which is quite close to 1. Accordingly, there is intense volatility clustering in the sp500 series. Furthermore, a volatility shock affecting both financial assets during the period under consideration has a persistent effect. The DCC parameters are statistically significant. Therefore, in the model, since the parameter sums between the returns of the two financial assets are close to 1, there is a very strong, time-varying correlation in the same direction.

The model includes a statistically significant $a(1,2)$ parameter. The coefficient of this parameter is -0.08. A volatility shock in the sp500 would have a decreasing effect on volatility in the Brent crude oil market. The model includes a statistically significant parameter $a(2,1)$. The coefficient of this parameter is approximately 0.02. A volatility shock in the Brent oil market would have an increasing effect on volatility in the S&P500 index. These findings relate to volatility spillover.

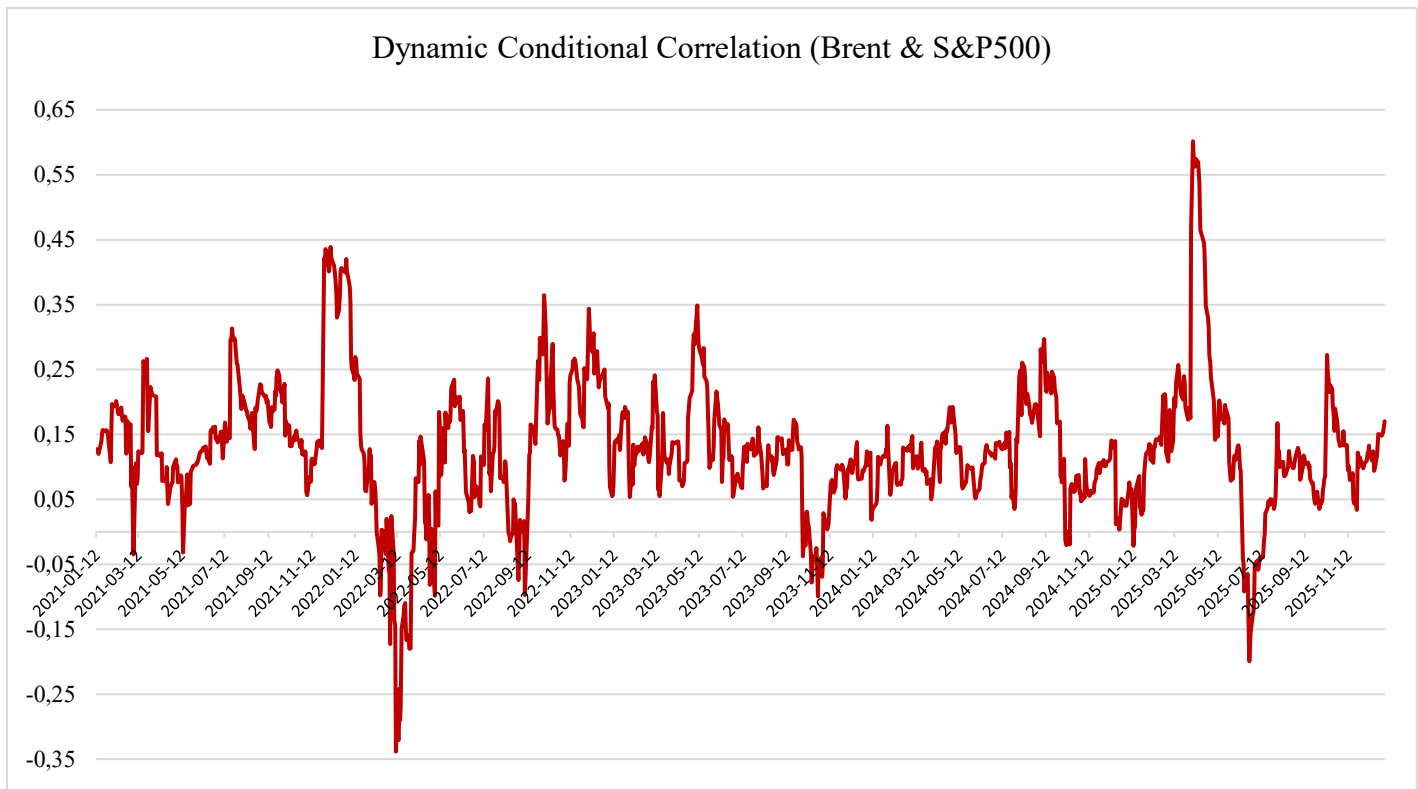


Figure 5. The graph of Model's DCC

Figure 5 illustrates the trend in dynamic conditional correlation coefficients between Brent and SP500 from January 2021 to January 2026. Examining the overall structure of the graph reveals that the relationship between the two markets is not static, but rather fluctuates significantly over time. The correlation coefficient is predominantly positive. A sharp increase and rapid decline are noticeable towards the end of the period.

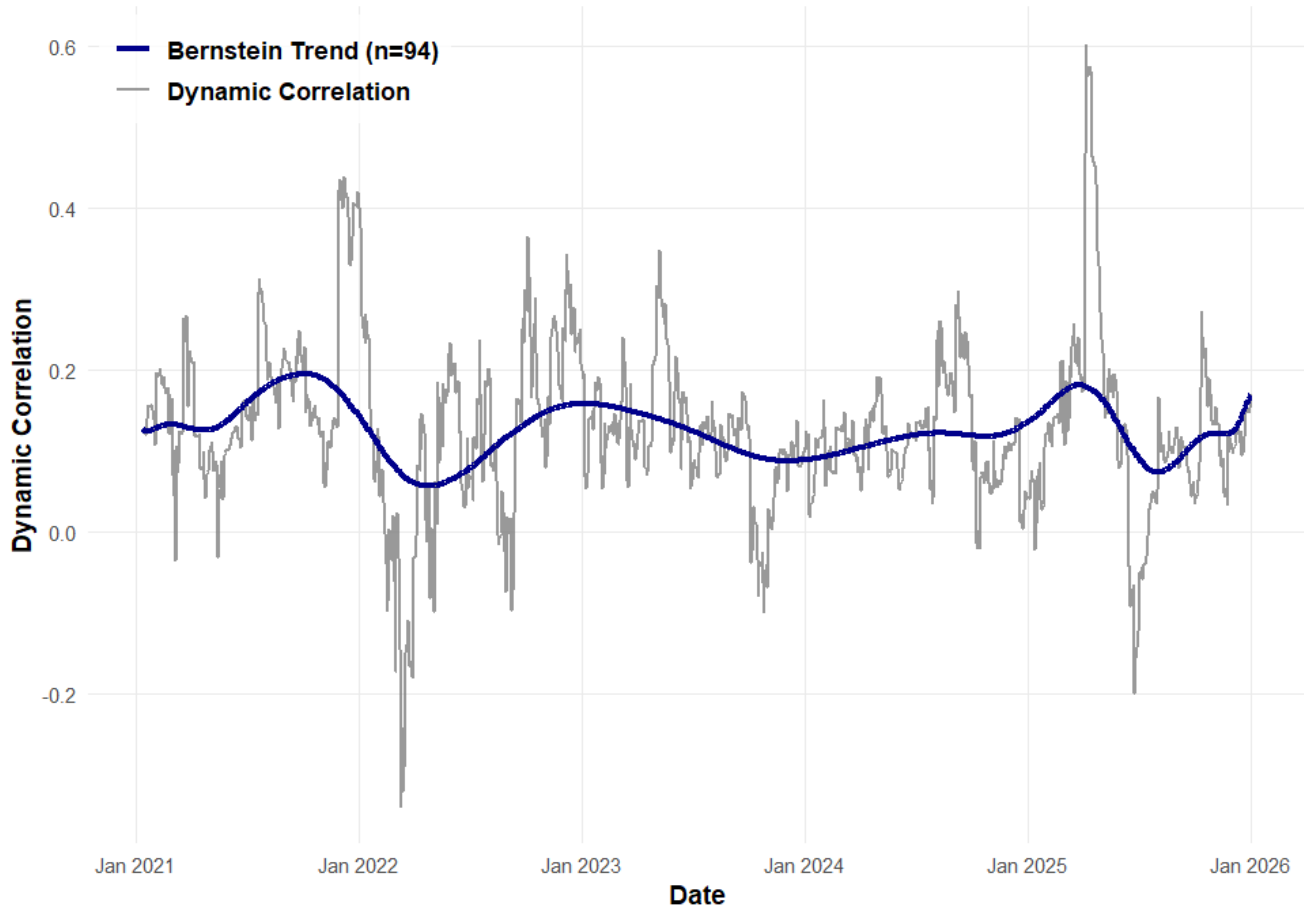


Figure 6. Dynamic Conditional Correlation: Brent Crude Oil and S&P 500 Returns with Bernstein Polinomial Trend

Figure 2 shows the dynamic conditional correlation between the series, as well as the structure of the Bernstein polynomial trend. The optimal degree of the Bernstein polynomial ($n=94$), used to identify the structural trend, was determined using the AIC algorithm. According to Figure 2, the dynamic correlation between financial assets fluctuates above zero relative to the Bernstein polynomial trend. However, the strong positive correlation is not close to 1. This indicates a weak, same-direction relationship between the sets of assets. Furthermore, the Bernstein polynomial trend analysis shows that during daily crises, the dynamic correlation fluctuates within a narrow band of +0.1 to +0.2. This suggests that the dynamic correlation between these two sets of assets tends to revert to the mean.

4. CONCLUSION

In this study, both the volatility interaction and the dynamic correlation structure between the S&P 500 index—one of the key indicators in financial markets—and Brent crude oil prices were analysed using a DCC-GARCH model. Inferences were drawn by plotting trend lines using Bernstein polynomials on the series of dynamic correlation scores. Furthermore, the empirical findings provide insights into the uncertainty, risk and volatility structures of both markets.

The empirical findings obtained from the analysis of the study point to a number of key insights. During the period examined in the study, both the ARCH and GARCH effects are statistically significant. Volatility clusters are pronounced in the Brent series. There is a high concentration of volatility clusters in the S&P 500 series.

Furthermore, there is a persistent effect of a volatility shock affecting both financial assets during the period under review. The DCC parameters are statistically significant. Consequently, as the sum of the parameters relating to the returns of the two financial assets in the model is close to 1, there is a very strong, time-dependent correlation in the same direction.

The DCC-GARCH model contains a statistically significant $a(1,2)$ parameter. The coefficient of this parameter is -0.08. Consequently, a volatility shock in the S&P 500 will have a dampening effect on volatility in the Brent crude oil market. The model contains a statistically significant $a(2,1)$ parameter. The coefficient of this parameter is approximately 0.02. A volatility shock in the Brent crude oil market will have an amplifying effect on volatility in the S&P 500 (sp500) index. These situations refer the volatility spillover. On the other hand, the trend of the Bernstein polynomial applied to the model's DCC score series (while $n=94$) is predominantly within the range of +0.1 to +0.2.

In conclusion, the global financial system has been experiencing vulnerabilities, particularly in the 'new normal' period following the Covid-19 pandemic; whilst this situation poses challenges for market participants in adapting, advanced FinTech and portfolio management solutions are providing dynamism and convenience on a global scale. However, volatility in energy markets persists as tensions centred on Russia-Ukraine, Iran-Israel and the US threaten global energy supply security. For this reason, it is recommended that researchers in future studies analyse the interactions between assets in financial markets using non-linear methodologies.

KAYNAKLAR

- Acikgoz, M., & Araci, S. (2010). On the Generating Function for Bernstein Polynomials. AIP Conference Proceedings, 1281, 1141-1143. <https://doi.org/10.1063/1.3497855>
- Balcilar, M., Gupta, R., & Pierdzioch, C. (2022). Oil-price uncertainty and international stock returns: Dissecting quantile-based predictability and spillover effects using more than a century of data. *Energies*, 15(22), 8436. <https://doi.org/10.3390/en15228436>
- Borchers, H. (2025). pracma: Practical Numerical Math Functions, <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.pracma>, R package version 2.4.6, <https://CRAN.R-project.org/package=pracma>
- Bousslama, N. (2023). Interdependence between the BRICS stock markets and the oil price since the onset of financial and economic crises. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(7), 316.
- Chang, C. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2013). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25, 116-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.najef.2012.06.002>
- Choi, S. Y., & Hong, C. (2020). Relationship between uncertainty in the oil and stock markets before and after the shale gas revolution: Evidence from the OVX, VIX, and VKOSPI volatility indices. *PloS one*, 15(5), e0232508. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0232508>
- De Blasis, R., & Petroni, F. (2021). Price leadership and volatility linkages between oil and renewable energy firms during the COVID-19 pandemic. *Energies*, 14(9), 2608, <https://doi.org/10.3390/EN14092608>.
- Driesprong, G., Jacobsen, B., & Maat, B. (2008). Striking oil: another puzzle?. *Journal of financial economics*, 89(2), 307-327. <https://doi.org/10.2139/SSRN.460500>
- Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350, <https://doi.org/10.1198/073500102288618487>.

- Federal Reserve Bank of St. Louis (2026). Federal Reserve Economic Data (FRED) [Data set]. <https://fred.stlouisfed.org/>
- Hopoglu, S. & Keskin, H. (2025). Küresel talep, bölgesel entegrasyon ve enerji fiyatlarının ABD'nin dış ticaret hacmine yansımaları: Uluslararası ticaret bağlamında bir analiz, 11th International BİL TEK Congress on Current Developments in Science, Technology and Social Sciences, May 25-26, 2025 / Ankara-Türkiye. 231- 242.
- Joof, F., Adaoglu, C. & Taspınar, N. (2025). Spillovers, correlations and hedging among green bonds, clean energy stocks and fossil fuels: The effects of four turmoils, *Investment Analysts Journal*, 54:3, 436-455, <https://doi.org/10.1080/10293523.2024.2414640>.
- Joy, K. I. (2000). On-Line Geometric Modeling Notes Bernstein polynomials. 13(5).
- Maghyreh, A., & Abdoh, H. (2021). Connectedness Between Crude Oil And Us Equities: The Impact Of The Covid-19 Pandemic. <https://ssrn.com/abstract=4135837>
- Maria-Cristina, Z. C. (2024). Oil and Stock Markets in Ongoing Flux: Impact of Current Events on Oil Price and Stock Market Performance. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 18, No. 1, pp. 3320-3331). Sciendo.
- Phoong, S. W., Mahi, M., & Phoong, S. Y. (2023). A Markov Switching Approach in Assessing Oil Price and Stock Market Nexus in the Last Decade: The Impact of the COVID-19 Pandemic. *SAGE Open*, 13(1), 215824402311538. <https://doi.org/10.1177/21582440231153855>.
- Schmitt, T. A., Chetalova, D., Schäfer, R., & Guhr, T. (2013). Non-stationarity in financial time series: generic features and tail behavior. *Europhysics Letters*, Vol 103, number 5, <https://doi.org/10.1209/0295-5075/103/58003>.

NEHİR AKIM TAHMİNİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi, Bestami TAŞAR****İskenderun Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, bestami.tasar@iste.edu.tr,****ORCID no: 0000-0003-4842-3937****Özet**

Akım tahmini; su kaynakları yönetimi, taşkın zararlarının azaltılması, rezervuar işletimi ve sürdürülebilir planlama açısından büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda makine öğrenmesi teknikleri, girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri ortaya koyabilme yetenekleri nedeniyle hidrolojik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ABD'nin Illinois eyaletinde yer alan Cache Nehri havzasına ait hidrometeorolojik veriler kullanılarak farklı makine öğrenmesi modellerinin günlük akım tahminindeki performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu amaçla, 2020–2025 dönemini kapsayan günlük yağış, hava sıcaklığı ve akım verileri derlenmiş ve analiz edilmiştir. Model geliştirme aşamasından önce, veri setinin genel özelliklerini ve değişkenler arasındaki ilişkileri daha iyi ortaya koyabilmek amacıyla tanımlayıcı istatistikler ile korelasyon temelli değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra veri seti, zamansal yapı korunacak şekilde kronolojik olarak %80 eğitim ve %20 test alt kümelerine ayrılmıştır. Çalışmada Destek Vektör Makineleri (SVM), Rastgele Orman (RF) ve M5 Model Ağacı (M5T) modelleri geliştirilmiş; model performansları belirleme katsayısı (R^2), hata kareler ortalamasının karekökü (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE) ve ortalama mutlak yüzde hata (MAPE) ölçütleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, M5T modelinin en iyi genel performansı sağladığını, SVM modellerinin de oldukça başarılı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Buna karşılık RF modelinin tahmin doğruluğu diğer modellere göre daha düşük bulunmuştur. Bulgular, model seçiminin akım tahmin başarısı üzerinde belirleyici olduğunu ve doğrusal olmayan makine öğrenmesi yaklaşımlarının çalışma havzasında güvenilir günlük akım tahminleri üretebildiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Akım tahmini, Makine öğrenmesi, M5 model ağacı, Destek vektör makineleri, Rastgele orman, Hidrolojik modelleme

COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR STREAMFLOW PREDICTION

Asst. Prof. Dr., Bestami TAŞAR

Iskenderun Technical University, Department of Civil Engineering, bestami.tasar@iste.edu.tr,

ORCID no: 0000-0003-4842-3937

Abstract

Accurate streamflow prediction is of great importance for water resources management, flood mitigation, reservoir operation, and sustainable planning. In recent years, machine learning techniques have been widely used in hydrological studies due to their ability to capture complex, nonlinear relationships between input and output variables. In this study, a comparative evaluation of machine learning models was conducted for daily streamflow prediction using hydrometeorological data from the Cache River basin in Illinois, USA. For this purpose, daily precipitation, air temperature, and streamflow data covering the period 2020–2025 were compiled and analyzed. Prior to model development, descriptive statistical analysis and correlation-based assessments were performed to better understand the dataset's characteristics and the relationships among variables. The dataset was then divided into training (80%) and testing (20%) subsets in chronological order to preserve the temporal structure of the observations. Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), and M5 Model Tree (M5T) models were developed and their performances were assessed using the coefficient of determination (R^2), root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), and mean absolute percentage error (MAPE). The results showed that the M5T model produced the best overall performance, while SVM models also yielded highly satisfactory results. In contrast, the RF model showed relatively weaker predictive accuracy. The findings demonstrate that model selection has a substantial effect on prediction success and that nonlinear machine learning approaches can provide reliable estimates of daily streamflow in the study basin.

Keywords: Streamflow prediction, Machine learning, M5 model tree, Support vector machine, Random Forest, Hydrological modeling

1. INTRODUCTION

Streamflow prediction is a fundamental component of hydrological studies and plays a critical role in water resources management, flood control, reservoir operation, and sustainable planning. Accurate estimation of streamflow is essential for mitigating flood risks, optimizing water allocation, and ensuring the efficient operation of hydraulic systems. However, the rainfall–runoff process is inherently complex and nonlinear, influenced by a range of hydrometeorological and basin-specific factors. These complexities make reliable prediction of streamflow a challenging task, particularly in basins with delayed hydrological responses and storage effects.

In recent years, data-driven approaches have been widely used in hydrological modeling due to their ability to capture complex, nonlinear relationships among hydrometeorological variables. Khan et al. (2023) applied ANN, RNN, and ANFIS models for monthly streamflow prediction and reported that ANN achieved the highest prediction accuracy. Vakili and Mousavi (2022) used ANFIS and genetic algorithm models for runoff estimation and demonstrated that ANFIS provided more accurate results in nonlinear rainfall–runoff modeling. Gauch et al. (2021) developed LSTM-based models for rainfall–runoff prediction at multiple timescales and showed that deep learning approaches outperform traditional hydrological models in large-scale applications. Yin et al. (2023) proposed transformer-based models for runoff prediction in data-limited basins and reported improved performance compared to conventional deep learning models. Zhang et al. (2023) introduced a hybrid VMD-SSA-BiLSTM model for monthly runoff prediction and showed that the hybrid approach significantly improved prediction accuracy. Singh et al. (2022) developed an integrated statistical and machine learning framework for runoff prediction and highlighted that hybrid approaches enhance model robustness and performance. Rathnayake et al. (2023) proposed a cascaded ANFIS model for rainfall–runoff simulation and reported superior performance compared to several regression-based models. Man et al. (2022) developed an enhanced LSTM model for daily runoff prediction and demonstrated strong performance, particularly in capturing peak flows. Rezaeianzadeh et al. (2013) applied ANN, ANFIS, and regression models for daily flow prediction and found that nonlinear regression models performed best. Nourani and Komasi (2013) developed an ANFIS-based model for daily runoff prediction at multiple stations and showed that clustering-based approaches improve model accuracy. Ghose et al. (2013) applied ANFIS and nonlinear regression models for short-term runoff prediction and emphasized that lagged inputs significantly improve prediction performance. Lafdani et al. (2013) investigated daily rainfall–runoff prediction using ANN and ANFIS models and reported that ANFIS generally outperformed ANN. Furthermore, previous studies have successfully applied artificial intelligence and machine learning techniques to a wide range of hydrological and environmental problems, including evaporation estimation, water quality prediction, rainfall–runoff modeling, and reservoir level forecasting, demonstrating their effectiveness in handling complex nonlinear systems (Gül et al., 2024; Kaya et al., 2024; Taşar et al., 2018; 2019; Er et al., 2022).

In this context, the present study aims to evaluate the performance of different machine learning models for daily streamflow prediction in the Cache River basin (Illinois, USA). Two Support Vector Machine (SVM) models with different kernel functions, along with Random Forest (RF) and M5 Model Tree (M5T), were employed using precipitation, temperature, and lagged flow data as inputs. Model performances were assessed using multiple statistical criteria. The novelty of this study lies in the comparative assessment of different machine learning approaches for a wetland-dominated basin, where delayed and nonlinear hydrological responses are significant, providing insights into the most suitable model structure for such conditions.

2. DATA AND METHODS

2.1. Study Area and Data

The study was conducted in the Cache River basin located in Illinois, USA, as shown in Figure 1. The basin is characterized by low-gradient topography and wetland-dominated hydrological processes, which significantly influence streamflow behavior. Daily streamflow data were obtained from the United States Geological Survey

(USGS) gauging station, while meteorological variables were derived from external data sources. In this study, daily precipitation (mm), air temperature ($^{\circ}\text{C}$), and streamflow (m^3/s) data from 2020 to 2025 were used. Prior to model development, the dataset was checked for consistency and missing values, and necessary preprocessing steps were applied. In order to improve model performance and represent the temporal dependency of streamflow, lagged streamflow ($Q(t-1)$) was included as an input variable. The dataset was divided into training (80%) and testing (20%) subsets based on chronological order to preserve the temporal structure of the data and avoid data leakage. The temporal variation of streamflow and the train–test data separation used in this study are illustrated in Figure 2.

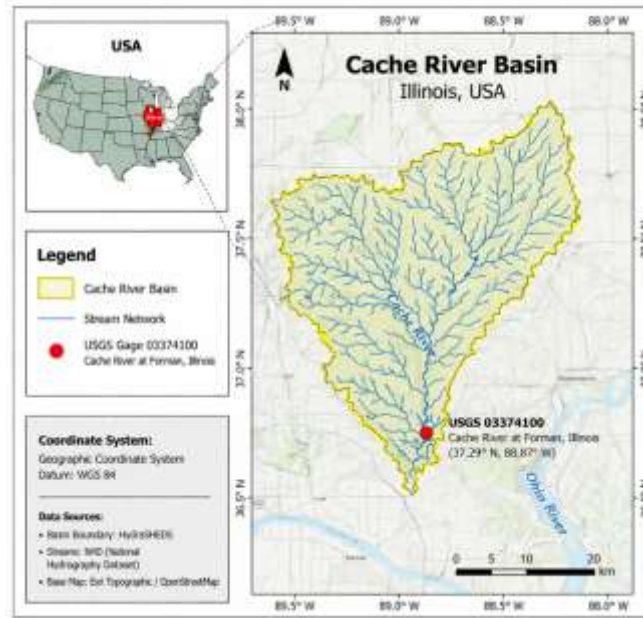


Figure 1. Location of the Cache River Basin and the USGS gauging station (03374100) in Illinois, USA

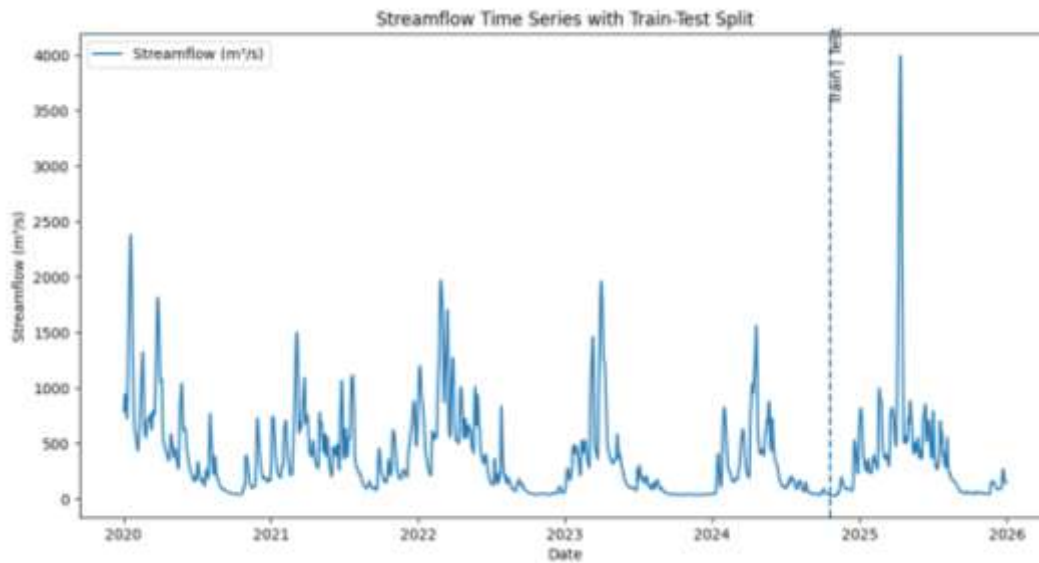


Figure 2. Daily streamflow time series and train–test split for the Cache River basin (2020–2025).

2.2. Machine Learning Models

In this study, three different machine learning approaches were employed to predict daily streamflow: Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), and M5 Model Tree (M5T). These models were selected for their ability to capture the complex, nonlinear relationships inherent in hydrological processes. SVM is a supervised learning algorithm that applies the kernel trick to transform input data into a higher-dimensional feature space, enabling effective modeling of nonlinear relationships; therefore, two SVM models with polynomial and radial basis function (RBF) kernels were implemented to represent different types of nonlinear behavior. RF is an ensemble learning method based on the bagging approach, where multiple decision trees are constructed from random subsets of data and features, and the final prediction is obtained by aggregating the individual tree outputs, thereby reducing variance and improving generalization performance. M5 Model Tree (M5T) is a tree-based regression technique that combines recursive partitioning with linear regression at leaf nodes, enabling the model to capture both global and local relationships in the dataset. In all models, precipitation, air temperature, and lagged streamflow ($Q(t-1)$) were used as input variables, with daily streamflow as the output variable, and model performance was evaluated using separate training and testing datasets.

2.3 Model Evaluation Criteria

The performance of the developed models was evaluated using four statistical indicators: the coefficient of determination (R^2), root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), and mean absolute percentage error (MAPE). R^2 measures the strength of the relationship between observed and predicted values, with values closer to 1 indicating better model performance. RMSE and MAE quantify the magnitude of prediction errors, where RMSE is more sensitive to larger deviations, while MAE represents the average absolute difference between observed and predicted values. MAPE provides a relative error measure expressed as a percentage, allowing the comparison of model performance across different scales. These evaluation metrics were used to assess the accuracy and reliability of the applied machine learning models.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The performance of the developed machine learning models for daily streamflow prediction was evaluated using both statistical metrics and graphical analyses. The results from the test period are presented in Table 1, while the temporal variation in streamflow and the train–test data split are illustrated in Figure 2. As shown in Figure 2, the streamflow data exhibit significant temporal variability, including pronounced peak flows and low-flow periods, indicating the complex and nonlinear nature of the rainfall–runoff process in the study basin. The chronological separation of the training and testing datasets ensures that the temporal structure of the data is preserved and prevents data leakage, thereby providing a realistic evaluation of model performance. The statistical performance of the models is summarized in Table 1, where the M5T model achieved the highest prediction accuracy ($R^2 = 0.966$) and the lowest RMSE (94.189 m³/s), followed closely by the SVM models with R^2 values of 0.965 and 0.964 for the polynomial and RBF kernels, respectively. In contrast, the RF model exhibited comparatively lower performance, with an R^2 of 0.881 and significantly higher RMSE, MAE, and MAPE, indicating its limited ability to capture the complex dynamics of the study basin. The comparison between observed and predicted streamflow values for all models is presented in Figures 3–6, including both (a) time series plots and (b) scatter plots, where the SVM and M5T models closely follow the observed streamflow patterns and show strong agreement with observations, while the RF model exhibits larger deviations and wider dispersion from the 1:1 line. Overall, the results demonstrate that the M5T and SVM models provide more accurate and reliable predictions and are more effective in representing the nonlinear rainfall–runoff relationship in the study area.

Table 1. Statistical performance comparison of machine learning models for daily streamflow prediction during the test period.

Model	R ²	RMSE	MAE	MAPE (%)
SVM-PK	0.965	94.975	41.962	8.487
SVM-RBF	0.964	96.59	42.114	8.125
RF	0.881	175.468	63.739	14.288
M5T	0.966	94.189	44.496	11.378

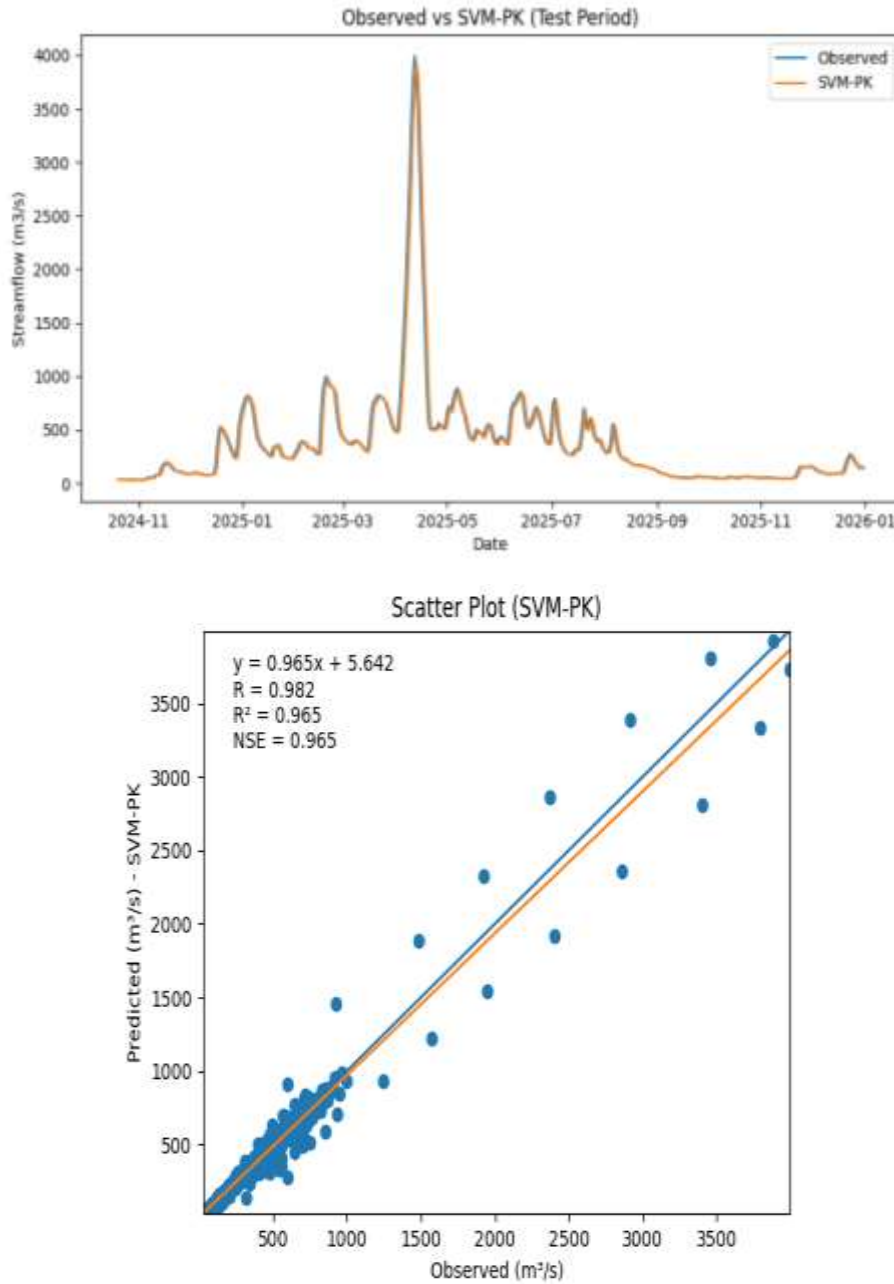


Figure 3. Comparison of observed and predicted streamflow values for the SVM-PK model during the test period: (a) distribution plot, (b) scatter plot.

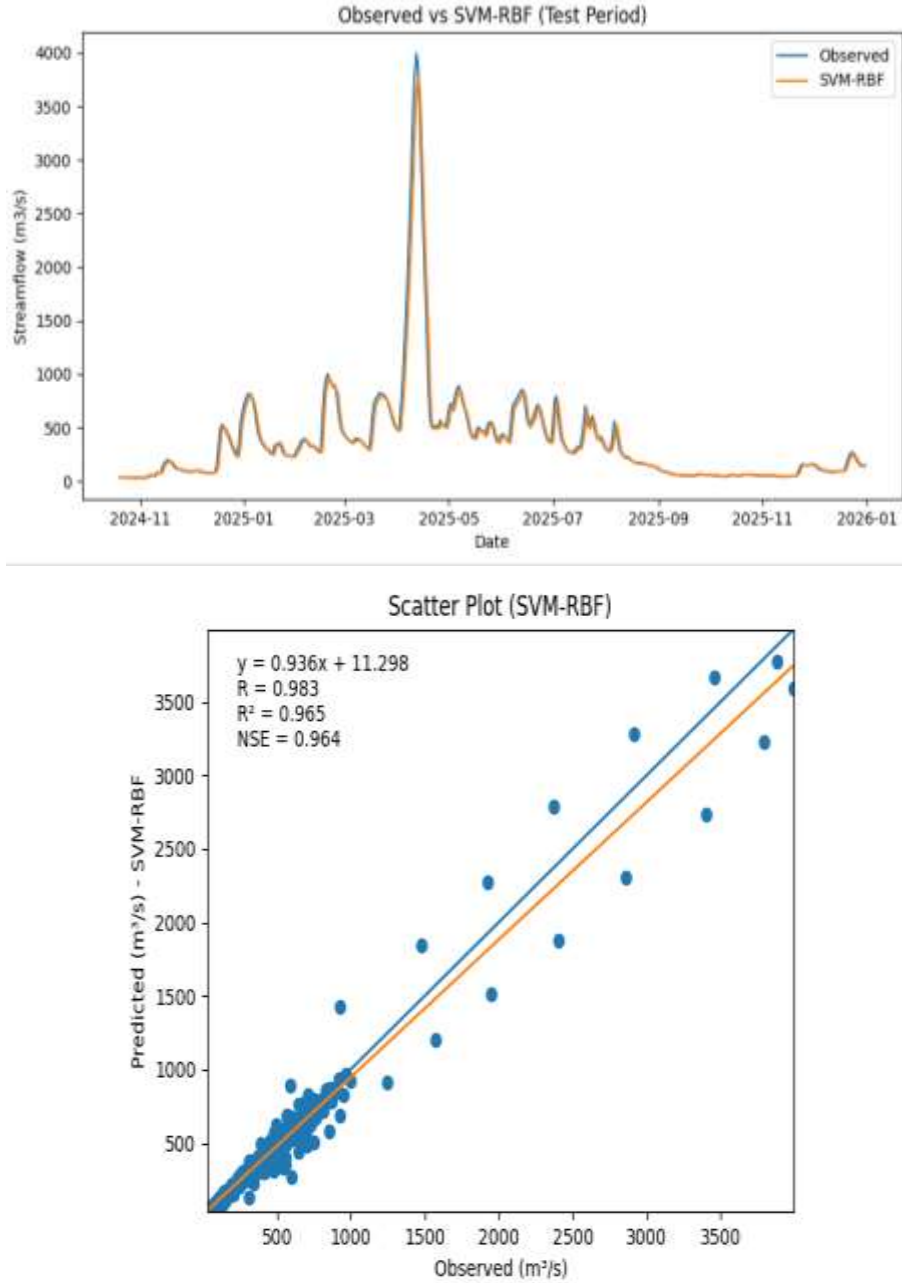


Figure 4. Comparison of observed and predicted streamflow values for the SVM-RBF model during the test period: (a) distribution plot, (b) scatter plot.

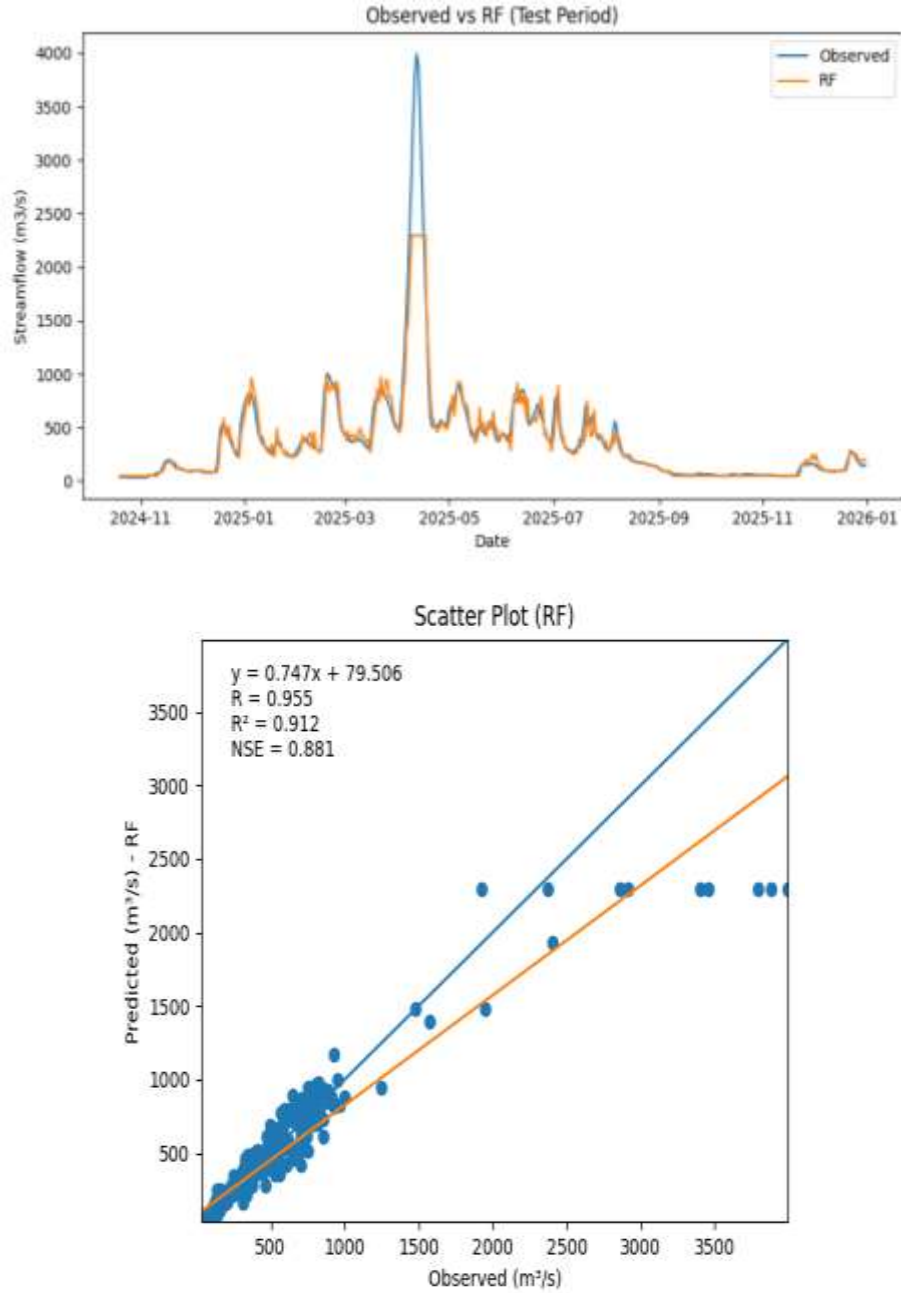


Figure 5. Comparison of observed and predicted streamflow values for the RF model during the test period: (a) distribution plot, (b) scatter plot.

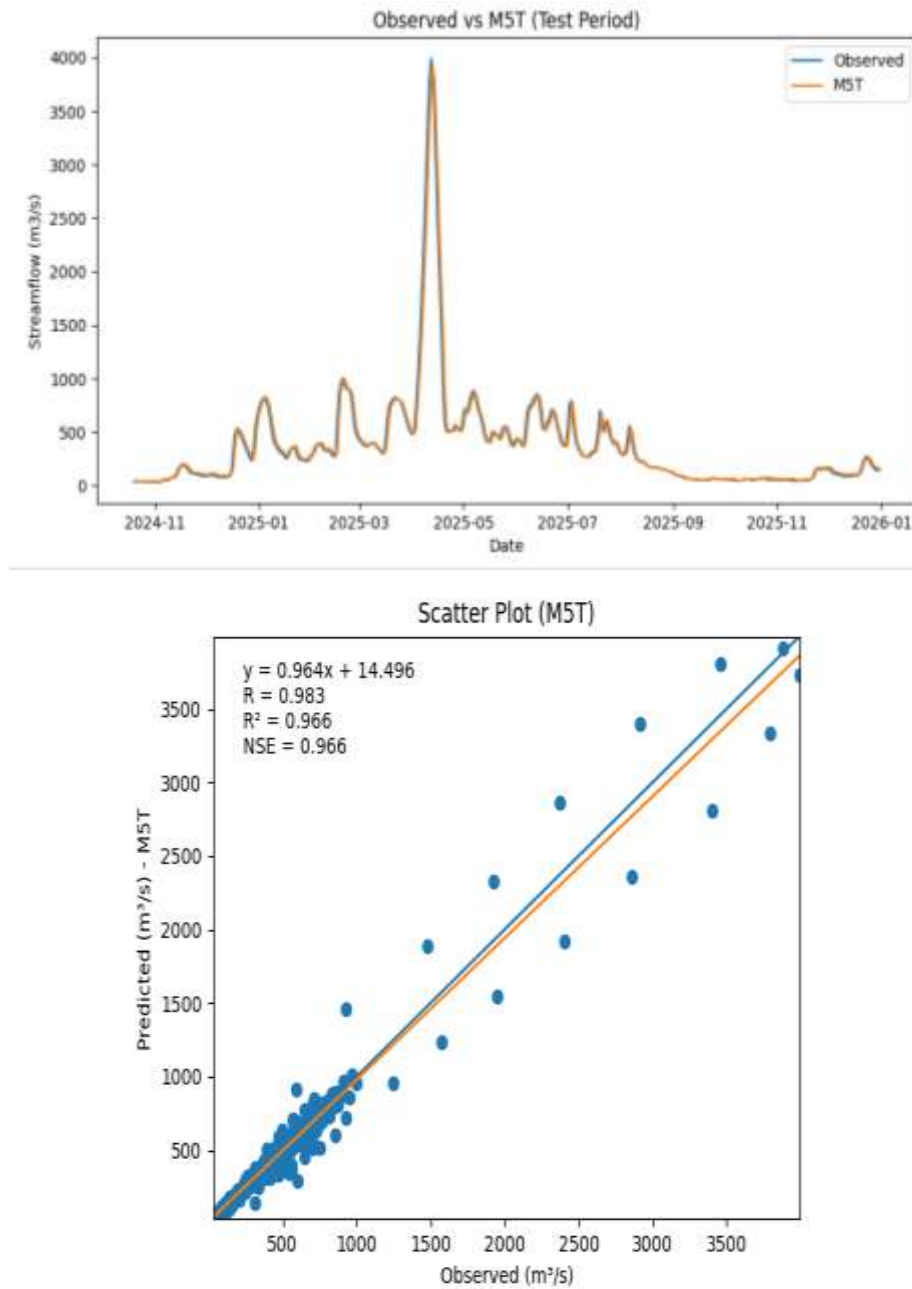


Figure 6. Comparison of observed and predicted streamflow values for the M5T model during the test period:
(a) distribution plot, (b) scatter plot.

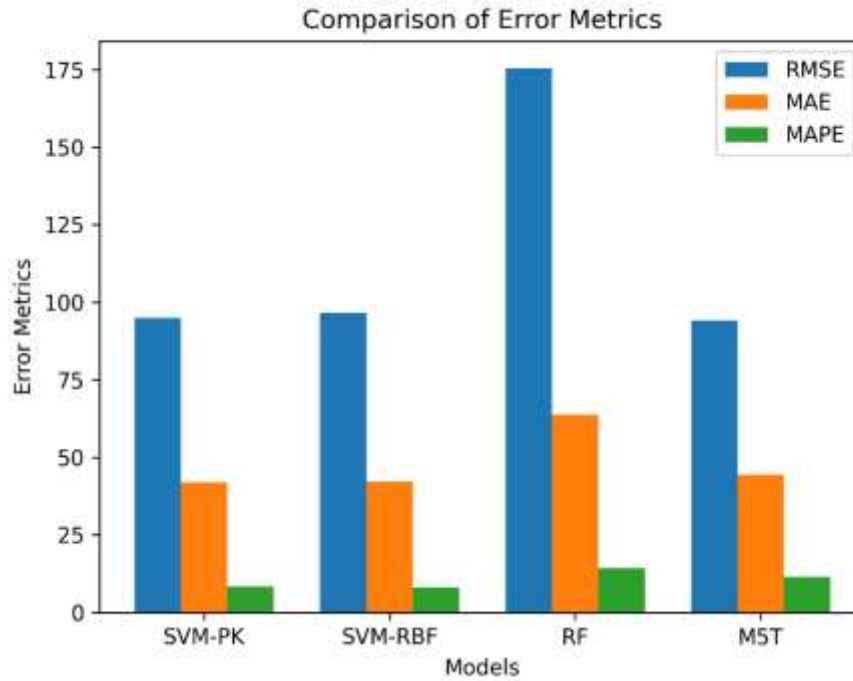


Figure 7. Comparison of error metrics (RMSE, MAE, and MAPE) for all models during the test period.

Furthermore, the comparison of error metrics for all models is presented in Figure 7. As shown in the figure, the M5T model achieved the lowest RMSE of 94.189 m³/s, indicating its superior ability to minimize large prediction errors. The SVM models also exhibited strong performance, with RMSE values of 94.975 m³/s and 96.590 m³/s for the polynomial and RBF kernels, respectively, along with low MAE values of 41.962 m³/s and 42.114 m³/s. In contrast, the RF model produced significantly higher errors, with an RMSE of 175.468 m³/s and an MAE of 63.739 m³/s, indicating weaker predictive performance. Similarly, the MAPE values further support these findings: SVM-RBF achieved the lowest value (8.125%), followed by SVM-PK (8.487%) and M5T (11.378%), while RF exhibited the highest MAPE (14.288%). These results indicate that RF struggles to accurately capture relative deviations and tends to produce larger prediction errors, particularly under high flow conditions.

4. CONCLUSIONS

In this study, the performance of different machine learning models, namely Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), and M5 Model Tree (M5T), was evaluated for daily streamflow prediction in the Cache River basin (Illinois, USA) using precipitation, temperature, and lagged streamflow data. The results indicated that all models were capable of capturing the general behavior of streamflow; however, their prediction performances varied significantly. Among the models, M5T achieved the highest accuracy, followed closely by the SVM models, while RF performed comparatively poorly. The superior performance of M5T and SVM can be attributed to their ability to effectively model nonlinear relationships in hydrological processes, whereas RF may have limitations in representing extreme flow conditions. The findings of this study demonstrate that machine learning approaches can provide reliable and accurate predictions for daily streamflow, particularly when appropriate model selection is considered. Overall, the study highlights the importance of selecting appropriate modeling techniques to represent complex rainfall–runoff relationships and contributes to the development of data-driven approaches in hydrological modeling.

Acknowledgements

The authors would like to thank the United States Geological Survey (USGS) and NASA POWER for providing the hydrological and meteorological datasets used in this study.

REFERENCES

- Er, E. E., Üneş, F., & Taşar, B. (2022). Estimating dam reservoir level change of Istanbul Alibey Dam with the fuzzy SMRGT method. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(Special Issue), 80–95.
- Gauch, M., Kratzert, F., Klotz, D., Nearing, G., Lin, J., & Hochreiter, S. (2021). Rainfall–runoff prediction at multiple timescales with a single Long Short-Term Memory network. *Hydrology and Earth System Sciences*, 25, 2045–2062.
- Ghose, D. K., Panda, S. S., & Swain, P. C. (2013). Prediction and optimization of runoff via ANFIS and GA. *Alexandria Engineering Journal*, 52(4), 685–691.
- Gül, A., Üneş, F., & Taşar, B. (2024). Estimation of Ataturk Dam evaporation amount using fuzzy logic method. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 9(6).
- Kaya, Y. Z., Demirci, M., Taşar, B., & Güzel, H. (2024). Prediction of the dissolved oxygen by using multi-layer perceptron and KNN approaches: A case study in Coosa River, Alabama, USA. In *Air and Water – Components of the Environment Conference Proceedings* (pp. 243–250).
- Khan, M., Khan, A. U., Khan, J., Khan, S., Haleem, K., & Khan, F. A. (2023). Streamflow forecasting using ANN, RNN, and ANFIS models. *Water Practice and Technology*, 18(5), 981–995.
- Lafdani, E. K., Moghaddam Nia, A., Pahlavanravi, A., Ahmadi, A., & Jajarmizadeh, M. (2013). Daily rainfall–runoff prediction and simulation using ANN, ANFIS and conceptual hydrological models. *International Journal of Engineering & Technology Sciences*, 1(1), 32–50.
- Man, Y., Yang, Q., Shao, J., Wang, G., Bai, L., & Xue, Y. (2022). Enhanced LSTM model for daily runoff prediction in the Upper Huai River Basin, China. *Engineering*, 18, 42–54.
- Nourani, V., & Komasi, M. (2013). A geomorphology-based ANFIS model for multi-station rainfall–runoff modeling. *Journal of Hydrology*, 490, 1–12.
- Rathnayake, N., Rathnayake, U., Chathuranika, I., Dang, T. L., & Hoshino, Y. (2023). Cascaded-ANFIS to simulate nonlinear rainfall–runoff relationship. *Applied Soft Computing*, 147, 110722.
- Rezaeianzadeh, M., Tabari, H., Arabi Yazdi, A., Isik, S., & Kalin, L. (2013). Flood flow forecasting using ANN, ANFIS and regression models. *Neural Computing and Applications*, 23, 245–258.
- Singh, A. K., Kumar, P., Ali, R., Al-Ansari, N., Vishwakarma, D. K., Kushwaha, K. S., Panda, K. C., Sagar, A., Mirzania, E., Elbeltagi, A., Kuriqi, A., & Heddami, S. (2022). An integrated statistical-machine learning approach for runoff prediction. *Sustainability*, 14, 8209.
- Taşar, B., Üneş, F., Demirci, M., & Kaya, Y. Z. (2018). Yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak buharlaşma miktarı tahmini. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, 9(1), 543–551.
- Taşar, B., Üneş, F., & Varçin, H. (2019). Prediction of the rainfall–runoff relationship using neuro-fuzzy and support vector machines. In *Air and Water – Components of the Environment Conference Proceedings* (pp. 237–246).
- Vakili, S., & Mousavi, S. M. (2022). Rainfall–runoff modeling using adaptive neuro-fuzzy inference system and genetic algorithm. *Water Supply*, 22(7), 4600–4615.
- Yin, H., Zhu, W., Zhang, X., Xing, Y., Xia, R., Liu, J., & Zhang, Y. (2023). Runoff predictions in new-gauged basins using two transformer-based models. *Journal of Hydrology*, 622, 129684.
- Zhang, X., Wang, X., Li, H., Sun, S., & Liu, F. (2023). Monthly runoff prediction based on a coupled VMD-SSA-BiLSTM model. *Scientific Reports*, 13, 13149.

SONİKASYON SÜRELERİNİN PATLİCAN TOHUMLARININ BİYOAKTİF BİLEŞİKLERİ, ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ VE FENOLİK BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**Arş.Gör. Sevd Nur ÇATALTEPE^{1/} Doç.Dr. Nurhan USLU^{2/} Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN³****1Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, sevdnur.cataltepe@omu.edu.tr, 0009-0005-1570-3301****2Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, nurhanuslu.gmuh@gmail.com, 0000-0002-1392-8604****3 Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, mozcan@selcuk.edu.tr, 0000-0002-5024-9512****Özet**

Farklı sürelerde (10., 20. ve 30. dakika) ultrasonik işlemde geçirilen patlıcan tohumlarının toplam fenolik ve flavonoid içerikleri, sırasıyla 10. dakikada 149,36 (kontrol) ve 545,22 mgGAE/100g ile 20. dakikada 380,24 (kontrol) ve 500,34 mg/100g arasında belirlenmiştir. Patlıcan tohumlarının antioksidan kapasiteleri ise 20. dakikada 7,43 (kontrol) ve 7,65 mmol/kg arasında belirlenmiştir. Farklı sürelerde ultrasonik işlemde geçirilen patlıcan tohumlarının fenolik bileşik miktarları yüksek performanslı sıvı kromatografisi ile belirlenmiştir. Katesin, rutin, kuersetin ve kaempferol, farklı sürelerde ultrasonik işlemde geçirilen patlıcan tohumlarının baskın fenolik bileşenleridir. Farklı sürelerde ultrasonik işleme tabi tutulan patlıcan tohumlarındaki katesin ve rutin miktarları sırasıyla 6,79 (10. dakika) ve 32,84 (20. dakika) ile 6,46 (30. dakika) ve 35,92 mg/100g (20. dakika) arasında tespit edilmiştir. Patlıcan tohumlarının kuersetin içeriği 2,96 (10. dakika) ve 22,05 mg/100g (kontrol) arasında değişirken, sinamik asit miktarları 5,02 (30. dakika) ve 9,31 mg/100g (20. dakika) arasında olduğu belirtilmiştir. Patlıcan tohumlarının toplam fenol, toplam flavonoid içeriği ve antioksidan kapasiteleri, kontrole kıyasla ultrasonik işlem süresiyle birlikte artmıştır. Patlıcan tohumlarındaki fenolik bileşik miktarlarında ultrasonik işlem sürelerine bağlı olarak dalgalanmalar olmasına rağmen, en yüksek fenolik bileşik miktarları (resveratrol ve kuersetin hariç) ultrasonik işlemin 20. dakikasında tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: patlıcan tohumu, biyoaktif bileşikler, antioksidan kapasite, polifenoller, ultrasonik ekstraksiyon,

THE EFFECT OF SONICATION TIMES ON BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIOXIDANT CAPACITY AND PHENOLIC CONSTITUENTS OF EGGPLANT SEEDS

Research Assistant Sevde Nur ÇATALTEPE¹/ Assoc. Prof. Dr. Nurhan USLU²/ Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN³

1Ondokuz Mayıs University, Food Engineering, sevdnur.cataltepe@omu.edu.tr, 0009-0005-1570-3301

2Selçuk University, Food Engineering, nurhanuslu.gmuh@gmail.com, 0000-0002-1392-8604

3 Selçuk University, Food Engineering, mozcan@selcuk.edu.tr, 0000-0002-5024-9512

Abstract

Total phenolic and flavonoid contents of eggplant seeds sonicated at different times (10th, 20th and 30th min) were assayed to be between 149.36 (control) and 545.22 mgGAE/100g (10th min) to 380.24 (control) and 500.34 mg/100g (20th min), respectively. Antioxidant capacities of the eggplant seeds were determined to be between 7.43 (control) and 7.65 mmol/kg (20th min). Phenolic compound amounts of eggplant seeds sonicated at different times were established by High performance liquid chromatography. Catechin, rutin, quercetin and kaempferol were the predominant phenolic constituents of eggplant seeds sonicated at different times. Catechin and rutin amounts of eggplant seeds sonicated at different times were detected to be between 6.79 (10th min) and 32.84 (20th min) to 6.46 (30th min) and 35.92 mg/100g (20th min), respectively. While quercetin contents of the eggplant seeds vary between 2.96 (10th min) and 22.05 mg/100g (control), cinnamic acid amounts of eggplant seeds were described to be between 5.02 (30th min) and 9.31 mg/100g (20th min). The total phenol, total flavonoid contents and antioxidant capacities of eggplant seeds increased with sonication time compared to the control. Although there were fluctuations in the phenolic compound amounts of eggplant seeds based on the sonication times, the highest phenolic compound amounts (except resveratrol and quercetin) were detected at the 20th min of sonication.

Key words: eggplant seed, bioactive compounds, antioxidant capacity, polyphenols, ultrasonic extraction

1.INTRODUCTION

Eggplant (*Solanum melongena* L.), which is widely grown in different parts of the world, is an important vegetable of commercial importance, and it is also known as eggplant, garden egg. Among the products of the Solanaceae family, eggplant ranks third in commercial importance (Wu et al. 2007; Boulekbache-Makhlouf et al. 2013; Cericola et al. 2014; Dranca and Oroian, 2016; Salamatullah et al. 2021). It has been reported that eggplant, which is widely grown in subtropical and tropical regions of the world, is an economically important vegetable (Mwinuka et al. 2021). Eggplant fruits, which vary in size, shape, and color, are the most widely used in cooking with the long oval or slender type with dark purple skin. Eggplant fruits, which are cultivated in tropical, subtropical, and temperate regions, are among the top ten vegetables with oxygen radical scavenging capacity due to their phenolic compounds (Cao et al. 1996).

Solanum species have not been cultivated for their seeds or seed oils from the past to the present, nor has any selection work been done on increasing their seed and oil yields. However, although there is little or no information in the literature on the seed oil characteristics of most of these, studies have begun to be conducted on the yield, fatty acid composition and physicochemical properties of oil derived from tomato (*Solanum lycopersicon*) and pepper seeds (Jarret et al., 2013; Giuffre et al., 2015).

Dark-colored fruits and vegetables, which are a good source of phenolics including flavonoids, anthocyanins and carotenoids, are considered healthier for the human body (Lin and Tang, 2007; Braga et al. 2016; Niño-Medina et al. 2017), and they have antioxidant capacity (Vinson et al. 1998). Since eggplant has attracted great attention as a functional food in recent years, it is among the top ten vegetables with antioxidant capacity due to its high phenol and anthocyanin content (Niño-Medina et al. 2017). Bioactive metabolites, such as phenolic acids found in significant amounts in eggplant fruits, show significant differences depending on eggplant varieties (Kaushik et al. 2017). Eggplants, which have a high nutraceutical content, are widely consumed worldwide (Mohammadabadi et al. 2022) and therefore, in recent years, studies have intensified on the antioxidant potential of plant by-products. Phenolic compounds, which have antioxidant activity and have the potential to help many diseases, can activate other defense mechanisms and play an important role in reducing the risk of metabolic syndrome (Gürbüz et al. 2018; Condurache (Lazar) et al. 2021). Phytochemicals have been the subject of many studies on their importance for human health because they have been associated with disease prevention and cancer control (Oroian and Escriche, 2015; Vaclavik and Christian, 2015). Ultrasound energy has recently begun to be used in obtaining extracts rich in many compounds, including oil, protein and polyphenolics from plant materials (Vilkhu et al. 2007). Ultrasound-assisted extraction methods have begun to be used for the extraction of phytochemicals from many plant materials, including eggplant peels (Condurache (Lazar) et al., 2021). Ultrasounds high quality end product at a lower temperature and reduced energy/solvent usage, have recently been widely used in the preservation of sensitive chemical compounds in plant materials (Barba et al. 2016). The most commonly used extraction techniques for herbal compounds include distillation, solvent extraction, cold compression and supercritical fluid extraction, electrical extraction, and ultrasound-assisted extraction (Vinatoru, 2001). It has been stated that the structures of plant cell walls are disrupted because the cavitation bubbles concentrate on the surface of the solid matrix due to the mechanical effect applied in the ultrasound process. This increase in ambient temperature increases the solubility of analytes in the solvent and has been reported to facilitate their diffusion from the sample matrix to the external region (Esclapez et al. 2011). Ultrasonication-assisted extraction (UAE) method is a modern and environmentally friendly method that increases mass transfer rates by disrupting the cell wall and creating microcavities, leading to lower solvent usage and higher product yields with less extraction time (Koraqi et al. 2022; Yusoff et al. 2022). Therefore, it becomes clear that these modern extraction methods should be used to increase extraction efficiency and reduce the negative effects of organic solvents on biomolecules and the environment. Because the seed hull is removed when eggplants are processed into various canned foods, a large amount of the seeds are discarded as waste, resulting

in a significant economic loss. Therefore, it has been proposed that eggplant seeds could be used as a source of ingredients in the food industry by elucidating their phytochemical components. According to our literature research, no study has been found to date on the comparison of phenolic and flavonoid quantities, antioxidant activities of eggplant seed extracts extracted with different sonication times. Therefore, the purpose of this study was to reveal the role of sonication on the bioactive compounds, antioxidant activities and phenolic constituents of eggplant seeds sonicated for different times.

2.MATERIAL AND METHODS

2.1.Material

Approximately 10 kg of mature eggplants were provided from a market in Konya in Türkiye. Then, the eggplant fruits were cut, and the seeds were separated by hand, washed in tap water and dried in the air for 1 week.

2.2.Methods

2.2.1. Moisture content

The moisture content of eggplant seeds were defined by the KERN & SOHN GmbH electronic moisture analyser.

2.2.2. Extraction procedure

The extracts were obtained based on a method informed by Alam et al. (2018) with some modifications. Ground seeds (1 g) were mixed with 20 ml of methanol-water solution (80/20, v/v), and kept in ultrasonic-bath (Bandeln Sonorex) for 10 min, 20 min and 30 min at 25°C. Control sample was kept in water-bath for 30 min at 25°C. After samples were filtered with Whatman No:1, the supernatants were removed and evaporated at 40°C in a rotary evaporator under vacuum, followed by dissolved in 10 ml by methanol-water solution (80/20, v/v). The extracts were filtered through a 0.45 µm membrane filter before analyses.

2.2.3. Total phenolic amount

The Folin-Ciocalteu (FC) reagent was used to determine total phenolic contents of eggplant seed extracts according to the study suggested by Yoo et al. (2004). FC (1 ml) and Na₂CO₃ (10 ml) were added to extract and mixed with vortex. The deionised water was added until the final volume was 25 ml, and kept at dark for 1 h. The absorbance was measured at 750 nm in a spectrophotometer (Shimadzu UV mini 1240, Japan). A calibration curve was prepared with gallic acid (0-200 mg/ml) as the standard. The results are shown as mg gallic acid equivalent (GAE)/100 g.

2.2.4. Total flavonoid quantity

After 0.3 ml NaNO₂, 0.3 ml AlCl₃ and 2 ml NaOH solutions were added to 1 ml eggplant seed, the mixture was kept in the dark for 15 min. The absorbance of mixture was measured at 510 nm using spectrophotometer. The results are given as mg quercetin (QE)/100g (Hogan et al. 2009).

2.2.5. Antioxidant capacity

The antioxidant capacities of eggplant seed extracts were characterized by using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) based on the method proposed by Lee et al. (1998). After preprocessing, the results are given as mmol trolox (TE)/kg.

2.2.6. Determination of phenolic compounds

HPLC (Shimadzu, SCL-10A VP) equipped with a PDA detector and an Inertsil ODS-3 (5µm; 4.6 x 250mm) column was applied for chromatographic separation of the phenolic constituents in the eggplant seed extracts. The mobile phase was a mixture of 0.05% acetic acid in water (A) and acetonitrile (B) with the flow rate of 1 ml/min at 30 °C. The injection volume was 20 µl. The peaks were taken at 280 using a PDA detector. The elution

programme was employed: 0-0.10 min 8% B; 0.10-2 min 10% B; 2-27 min 30% B; 27-37 min 56% B; 37-37.10 min 8% B; 37.10-45 min 8% B. The total running time per sample was 60 min.

2.3. Statistical analyses

The findings obtained were analyzed using variance analysis by SPSS (SPSS for Win, Release 9.0) package program. All analyses were carried out three times and the results are mean $\pm$ standard deviation (MSTAT C) of independent eggplant seeds sonicated for different times.

The discriminative properties of the characterized eggplant seed phenolic compounds were evaluated to determine whether they could effectively distinguish between two different sonication times. Sequential principal component analysis (PCA) was performed. Furthermore, the analytical parameters showing the greatest differences between sonication times were identified (Santo et al. 2025).

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Bioactive compound properties of eggplant seeds sonicated for different times

Total phenolic, total flavonoid and antioxidant capacities of eggplant seeds sonicated for various durations are showed in Table 1. The moisture content of the eggplant seed was 7.49%. Sonication times had an effect on the bioactive constituents and antioxidant activities of eggplant seeds. There was a significant differences between bioactive compounds and antioxidant capacities of methanol extracts of the eggplant seeds sonicated at different times ($p < 0.05$). Total phenol and flavonoid quantities of the eggplant seeds sonicated at different times (10, 20 and 30 minutes) were defined to be between 149.36 (control) and 545.22 mg GAE/100g (10 min) to 380.24 (control) and 500.34 mg/100g (20 min), respectively. Antioxidant activities of the eggplant seed extracts were specified to be between 7.43 mmol/kg (control) and 7.65 mmol/kg (20 min), respectively. A linear relationship was determined between the total phenol, flavonoid and antioxidant capacities of eggplant seeds. The total phenolic, flavonoid contents and antioxidant activities of eggplant seeds increased with sonication time compared to the control. Therefore, it was observed that plant cells were disrupted and the release of bioactive compounds increased with the applied sonication frequency, depending on the duration. This may have facilitated the transfer of most of the active bioactive components within the cell to the solvent within the first 10 min of prolonged sonication. A decrease in antioxidant capacity was observed at the 30th minute of sonication. This can be explained by the fact that methanol extraction contains a large number of impurities, which leads to an increase in the number of non-phenolic chemicals and a decrease in antioxidant properties (Agustin et al. 2016). Due to the antioxidant potential of different compounds with different polarities, the antioxidant capacity of the extract is strongly related to the solvent used (Moure et al. 2001). The solubility of antioxidant chemicals obtained from plant materials in the extraction solvent is crucial for antioxidant extraction. The amount of phenolic compounds in plant materials is related to their antioxidant activity. The capacity to scavenge free radicals increases with the presence of phenolic rings and side chains in the molecular structure (Moure et al. 2001). The rapid release of phenolic compounds is accelerated by the breakdown of phenolic matrix bonds due to heating during the sonication process. Thus, the chemical structure of the plant tissue membranes has been affected by heating, leading to coagulation of lipoproteins (Corrales et al. 2008). Temperature can also increase extraction efficiency through different properties such as viscosity, diffusion, solubility and surface tension (Boonkird et al. 2008). Altemimi et al. (2015) stated that ultrasonic-assisted extraction is dependent on temperature and ultrasonic frequency, and that a single parameter (temperature or frequency) may not be effective in optimizing the extraction of bioactive compounds. Statistical analysis was also used to evaluate the interaction of factors (solvent type, solvent concentration, ultrasonic frequency, and time) on total phenol content and flavonoid contents extracted from eggplant seeds. In the case of total phenolic content, the interactions of solvent type with solvent concentration and time were found to be significant for extraction efficiency. The interactions between solvent concentration and extraction time were the interactions that influenced the optimization of ultrasonically assisted

total phenol and total flavonoid extraction. Long-term sonication may cause a decrease in total phenolic and flavonoid contents due to the decrease in diffusion area, diffusion rate and diffusion distance (Mason et al. 1996). Ninfali et al. (2005) established 57 and 64 mg CafAE/100g (fw) total phenol in 'Black Beauty' and 'Violetta Lunga' eggplant varieties, respectively. Total phenolic contents of 26 eggplant cultivars from Turkey were found to be between 614 to 1388 mg GAE/100 g (fw) (Okmen et al. 2009). Kaur et al. (2014) established 22–234, 44–90, 50–56, 22–73mg GAE/100 g (fw) total phenol for 8 wild, 4 green, 2 white and 20 purple genotypes, respectively. Bor et al. (2006) assessed 1733 mg QueE/100 g FW total flavonoid in water extraction of eggplant. The highest and lowest in total flavonoid amounts in five eggplant varieties were established as 1991 and 3954 mg CatE/100 g (fw), respectively. In another study, the total phenolic content determined in the acidified ethanol extract of fresh eggplant peels was 188.73 mg GAE/L (Todaro et al. 2009). Total phenolic contents of eggplant peels extracted by the different solvent combinations were characterized as between 83 and 170 mg GAE/g (dw) (Mohammadabadi et al. 2022). Esteban et al. (1992) evaluated changes in total phenolics during the development and ripening of three eggplant varieties grown in hydroponic systems. The highest total phenolic values were reached on day 42 after fruit set, when the fruits reached physiological maturity. Phenolic levels for semi-round peeled, black round, and purple long eggplant varieties were found to be approximately 130, 160, and 200 mg gallic acid equivalents per 100 g (mg GAE/100 g), respectively (Esteban et al. 1992). Niño-Medina et al. (2014) analyzed the nutraceutical constituents of five commercial eggplant varieties ('Chinese', 'Filipino', 'American', 'Hindu' and 'Thai') grown in Mexico and found that the contents of total soluble phenolics ranged from 1350 to 2049 mg chlorogenic acid equivalents (mg ChIAE/100 g), with the lowest and highest levels in the 'Chinese' and 'Thai' genotypes, respectively. Solvent type and concentration influenced the total phenolic and flavonoid content and antioxidant capacity. Nisha et al. (2009) established 49.02 ± 1.3 mgGAE/100 g (dw) total phenol in eggplant sample. In addition, Eun-Ju et al. (2011) reported that the 70% ethanolic extract of fresh eggplant peel contained 5.19 ± 1.3 mg GAE/100 g(dw). The highest flavonoid level has been characterized as 18.52 mg QE/100 g in acetonic extract of eggplant, and followed by methanolic and ethanolic extracts (16.26 and 16.13 mg QE/100 g DE, respectively) (Boulekbache-Makhlouf et al. 2013). Antioxidant capacity (DPPH assay) determination for seed eggplant (Table 1). Antioxidant activity of eggplant samples were defined to be between 58.81 and 63% (Boulekbache-Makhlouf et al. 2013). The half maximal inhibitory concentration (IC_{50}) value for DPPH antioxidant activity in calyx WE from eggplant parts was determined as 0.49 mg/ml (Jung et al. 2011). It has been reported that since ultrasonic-assisted extraction depends on temperature and ultrasonic frequency, a single parameter such as frequency cannot be effective in optimizing the extraction of bioactive compounds (Altemimi et al. 2015). In our study, these values of bioactive properties of eggplant seeds exhibited significant fluctuations compared to the results of some recent studies. Fluctuations in the bioactive properties of eggplant seeds may be due to factors such as fresh and/or dry, boiled, solvent type, extraction time, analytical conditions and ultrasonic frequency.

Table 1. Bioactive properties of eggplant seeds sonicated for different times

Sonication time	Total phenolic content (mgGAE/100 g)		Total flavonoid content (mg/100 g)		Antioxidant activity (mmol/kg)	
Control	149.36 ±	15.28*c	380.24 ±	11.98d	7.43 ±	0.00cd
10 min	545.22 ±	22.72a**	459.76 ±	15.95c	7.49 ±	0.00b
20 min	101.40 ±	18.49d	500.24 ±	28.66b	7.51 ±	0.00a
30 min	210.94 ±	14.10b	533.57 ±	17.14a	7.45 ±	0.00c

3.2. Phenolic compounds of eggplant seeds sonicated for different times

Phenolic compounds of eggplant seeds sonicated for various durations were identified by HPLC and their quantitatives are offered in Table 2. Eggplant seeds contained significant phenolic compounds compared to the control based on the sonication periods. Catechin, rutin, quercetin were the predominant phenolic constituents of

the eggplant seeds sonicated at different times. Catechin and rutin amounts of the eggplant seeds sonicated at different times were specified to be between 6.79 (10 min) and 32.84 (20 min) to 6.46 (30 min) and 35.92 mg/100g (20 min), respectively. While quercetin values of the eggplant seeds are defined between 2.96 (10 min) and 22.05 mg/100g (control), cinnamic acid contents of the eggplant seeds were assessed to be between 5.02 (30 min) and 9.31 mg/100g (20 min). Kaempferol quantities of the eggplant seeds were determined to be between 11.79 (control) and 12.51 mg/100g (10 min). In addition, syringic and ferulic acid amounts of the eggplant seeds were measured to be between 1.06 (30 min) and 9.67 (20 min) to 2.30 (10 min) and 8.24 mg/100g (20 min), respectively. Although there were fluctuations in the phenolic constituents of eggplant seeds depending on the sonication times, the highest amounts of phenolic compounds (except resveratrol and quercetin) compared to the control were detected at the 20th minute of sonication. The highest resveratrol and quercetin were detected in the control. As expected, ultrasonic support improved the extraction of phenolic compounds (phenolic acids and flavonoids). Considering the optimum ultrasonic frequency required to achieve maximum extraction efficiency, 35 kHz is the appropriate frequency for total phenolic content. It can be seen that the concentrations obtained in this study differ from those reported in the literature (Todaro et al. 2009; Boulekbache-Makhlouf et al. 2013). The increased yield during ultrasonication is due to the mechanical effect of cavitation bubbles collapsing onto the surface of the solid matrix, which disrupts plant cell walls. This enhances mass transfer and increases the contact surface area between the solvent and the plant material. Furthermore, ambient temperature increases the solubility of analytes in the solvent, facilitating their diffusion from the sample matrix to the external region (Esclapez et al. 2011). Ramic et al. (2015) observed that ultrasonic treatment had a linear and positive effect on the extraction of polyphenols and anthocyanins from *A. melanocarpa* by-products. The fluctuation of the amounts of phenolic compounds in eggplant seeds depending on the sonication times may be due to the cavitation effect that causes tissue damage (Mason et al. 1996). Salamatullah et al. (2021) established 53.5 tannic acid, 8.7 resorcinol, 5.7 1,2-Dihydroxybenzene, 17 chlorogenic acid, 1.5 caffeic acid, 0.45 mg/100g vanillin in eggplant fruit. When the results were compared with results of Mason et al (1996) and Salamatullah et al (2021), some differences were observed. These differences may be due to plant species, parts used, harvest time, reagents and analytical procedures.

3.3. Principal component analysis (PCA)

The effect of sonication time on phenolic constituents, total phenolic and total flavonoid quantities of eggplant seeds was evaluated by Principal component analysis (PCA), which are shown in Fig 1. The first two PCs explain 78.784% and 14.921% of total variance, respectively (Table 1). Most of the phenolic compounds except kaempferol, total phenolic and total flavonoid amounts were the main variables on PC1 (Table 1). PC2 was identified with kaempferol (0.882) and total flavonoid content (0.765). Sample sonicated for 20 min was located in the positive area of both PC1 and PC2, and also contained higher amounts of phenolics due to indicate a high positive correlation with these compounds. The control sample was located in the positive region of PC1 and ranked second in terms of individual phenolic compounds. Samples sonicated for 10 min and 30 min were located in the negative area of PC1 and the positive area of PC2. According to the biplot graph, the samples sonicated for 10 and 30 minutes were in the same region because they contained high and similar amounts of total phenolics. The control sample was in a different region because it contained higher amounts of other phenolics than these two samples. It showed that the variables included in PC1 shared a common source of variation and that PC1, which represented the largest portion of the total variation, was dominated by these components. This means that these phenolic compounds may be positively correlated with each other and may increase or decrease together. The association of kaempferol and total flavonoid content with PC2 suggested that these components represented a different source of variation than the overall phenolic group in PC1. Kaempferol and total flavonoid content exhibited a different behavior than other phenolic compounds.

4. CONCLUSION

The total phenolic, flavonoid amounts and antioxidant activities of eggplant seeds increased with sonication time compared to the control. There was a significant differences between bioactive compounds and antioxidant capacities of methanol extracts of the eggplant seeds sonicated at different times ($p<0.05$). Therefore, it was observed that during the sonication process, based on the duration, the plant cells were broken down with the applied frequency and the release of bioactive compounds increased. Eggplant seeds contained significant phenolic compounds compared to the control depending on the sonication times. Catechin, rutin, quercetin were the predominant phenolic constituents of the eggplant seeds sonicated at different times. Although there were fluctuations in the phenolic compounds of eggplant seeds depending on the sonication times, the highest phenolic compound amounts (except resveratrol and quercetin) compared to the control were detected at the 20th minute of sonication. It can be suggested that in order to obtain an extract rich in phenolic compounds with high antioxidant effects in eggplant seeds, 20 minutes of exposure to the sonication extraction method may be sufficient.

Table 2. Phenolic compounds of eggplant seeds sonicated for different times

Phenolic compounds (mg/100 g)	Control	10 min	20 min	30 min
Gallic acid	1.78 ± 0.29*b	1.42 ± 0.07c	3.25 ± 0.12a	0.98 ± 0.24d
3,4-Dihydroxybenzoic acid	2.79 ± 0.65b**	1.89 ± 0.19c	5.53 ± 1.08a	1.61 ± 0.27d
Catechin	29.11 ± 0.20b	6.79 ± 0.38d	32.84 ± 1.33a	8.24 ± 0.59c
Caffeic acid	2.54 ± 0.24b	0.44 ± 0.18d	3.49 ± 0.81a	0.77 ± 0.32c
Syringic acid	8.07 ± 0.31b	1.59 ± 0.10c	9.67 ± 0.02a	1.06 ± 0.30cd
Rutin	26.92 ± 0.01b	10.23 ± 0.58c	35.92 ± 0.56a	6.46 ± 0.59d
<i>p</i> -Coumaric acid	2.22 ± 0.42ab	0.44 ± 0.10cd	2.64 ± 0.12a	0.52 ± 0.10c
Ferulic acid	7.34 ± 0.18b	2.30 ± 0.05d	8.24 ± 0.25a	3.09 ± 0.19c
Resveratrol	7.68 ± 0.79a	0.34 ± 0.13cd	6.18 ± 1.01b	0.19 ± 0.05c
Quercetin	22.05 ± 2.51a	2.96 ± 0.48d	20.11 ± 1.79b	4.15 ± 0.37c
Cinnamic acid	7.72 ± 1.18b	5.80 ± 0.28c	9.31 ± 1.18a	5.02 ± 0.10cd
Kaempferol	11.79 ± 0.91d	12.51 ± 0.20a	12.40 ± 0.24ab	12.24 ± 0.02c

Table 3. PCA results in relation to bioactive properties of eggplant seeds

	PC1	PC2
Eigenvalue	11.030	2.089
Variability (%)	78.784	14.921
Cumulative %	78.784	93.705
Correlation		
Gallic	0.852	0.498
Dihyd	0.864	0.502
Catechin	0.999	-0.046
Caffeic	0.991	0.108
Syringic	0.997	-0.001
Rutin	0.985	0.123
Coumaric	0.999	-0.005
Ferulic	0.996	-0.039
Resveratrol	0.950	-0.304
Quercetin	0.972	-0.233
Cinnamic	0.964	0.203
Kaempferol	-0.390	0.882
TPC	-0.749	0.074
TFC	-0.361	0.765

Figure 1. Phenolic compound chromatograms of eggplant seeds sonicated for different times

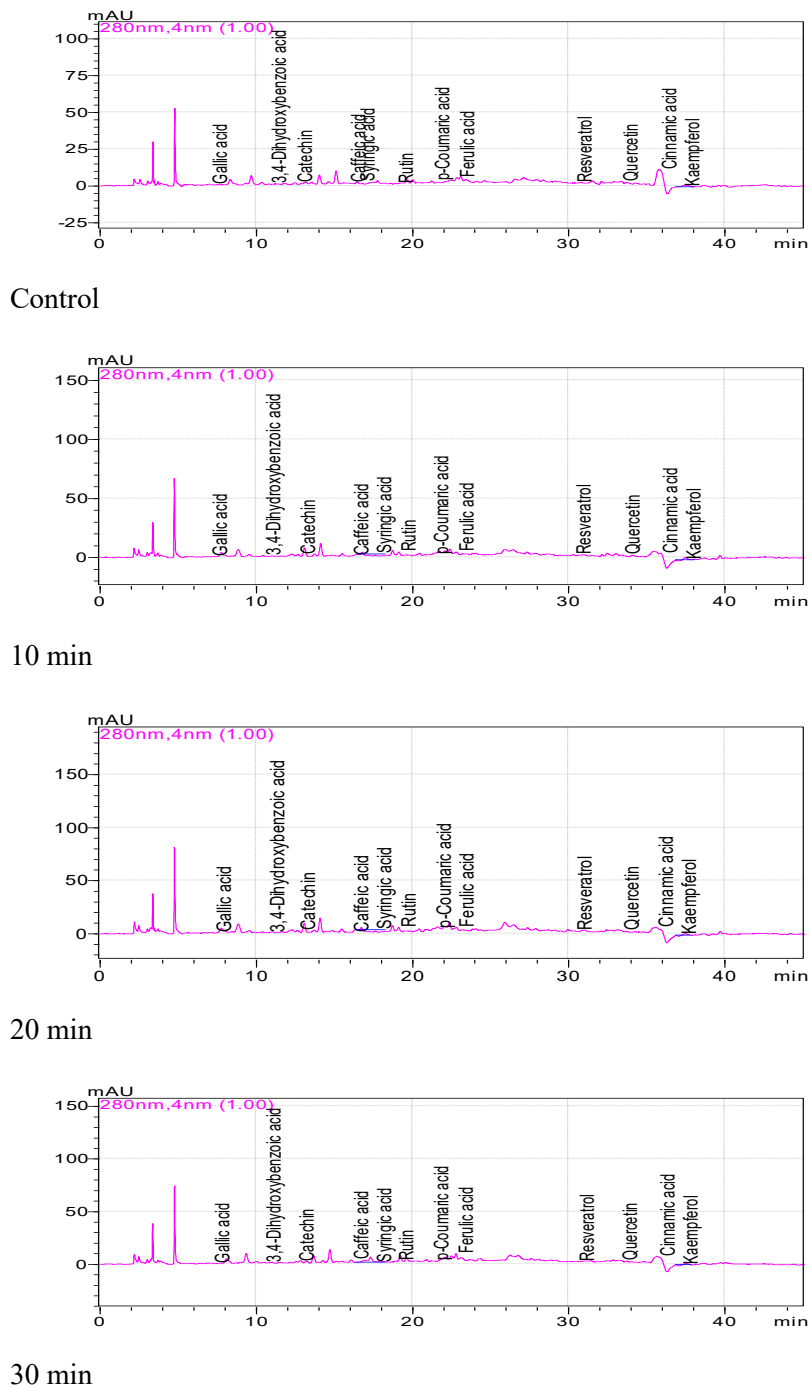
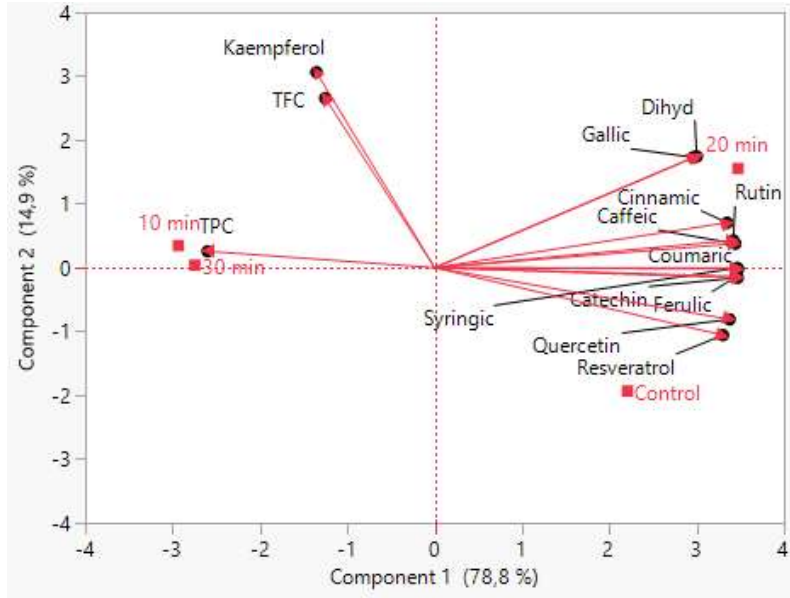


Figure 2. Biplot graph drawn with results of PCA (Dihyd: 3,4-Dihydroxybenzoic acid)



REFERENCES

- Agustin, A. R., Falka, S., & Ju, Y. (2016). Influence of extracting solvents on its antioxidant properties of bawang Dayak. *International Journal of Chemical and Petrochemical Technology*, 2, 1–10.
- Alam, M. D., Syazwanie, N. F., Mahmud, N. H., Badaluddin, N. A., Mustafa, K. A., Alias, N., Aslani, F., & Prodhan, M. A. (2018). Evaluation of antioxidant compounds, antioxidant activities and capsaicinoid compounds of chili (*Capsicum* sp.) germplasms available in Malaysia. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 9, 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.02.001>
- Altemimi, A., Choudhary, R., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2015). Effects of ultrasonic treatments on the polyphenol and antioxidant content of spinach extracts. *Ultrasonics Sonochemistry*, 24, 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2014.10.023>
- Barba, F. J., Zhu, Z., Koubaa, M., Santana, A. S., & Orlie, V. (2016). Green alternative methods for the extraction of antioxidant bioactive compounds from winery wastes and by-products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 49, 96–109. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.01.006>
- Bor, J. Y., Chen, H. Y., & Yen, G. H. (2006). Evaluation of antioxidant activity and inhibitory effect on nitric oxide production of some common vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 1680–1686. <https://doi.org/10.1021/jf0527448>
- Boonkird, S., Phisalaphong, C., & Phisalaphong, M. (2008). Ultrasound-assisted extraction of capsaicinoids from *Capsicum frutescens* on a lab- and pilot-plant scale. *Ultrasonics Sonochemistry*, 15, 1075–1079. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2008.04.010>
- Boulekbache-Makhlouf, L., Medouni, L., Medouni-Adrar, S., Arkoub, L., & Madani, K. (2013). Effect of solvents extraction on phenolic content and antioxidant activity of the by-product of eggplant. *Industrial Crops and Products*, 49, 668–674. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.06.009>
- Braga, P. C., Scalzo, R. L., Sasso, M. D., Lattuada, N., Greco, V., & Fibiani, M. (2016). Characterization and antioxidant activity of semi-purified extracts and pure delphinidin-glycosides from eggplant peel (*Solanum melongena* L.). *Journal of Functional Foods*, 20, 411–421. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.10.032>
- Cao, G., Sofic, E., & Prior, R. L. (1996). Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44, 3426–3431. <https://doi.org/10.1021/jf9602535>
- Cericola, F., Portis, E., Lanteri, S., Toppino, L., Barchi, L., Acciarri, N., Pulcini, L., Sala, T., & Rotino, G. L. (2014). Linkage disequilibrium and genome-wide association analysis for anthocyanin pigmentation and fruit color in eggplant. *BMC Genomics*, 15, Article 896. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-15-896>
- Condurache (Lazar), N. N., Croitoru, C., Enachi, E., Bahrim, G. E., Stanciu, N., & Rapeanu, G. (2021). Eggplant peels as a valuable source of anthocyanins: Extraction, thermal stability and biological activities. *Plants*, 10, 577. <https://doi.org/10.3390/plants10030577>
- Corrales, M., Toepfl, S., Butz, P., Knorr, D., & Tauscher, B. (2008). Extraction of anthocyanins from grape by-products assisted by ultrasonics, high hydrostatic pressure or pulsed electric fields: A comparison. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 9, 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2007.06.002>
- Esclapez, M. D., Garcia-Pérez, J. V., Mulet, A., & Cárcel, J. A. (2011). Ultrasound-assisted extraction of natural products. *Food Engineering Reviews*, 3, 108–120. <https://doi.org/10.1007/s12393-011-9036-6>
- Esteban, R. M., Mollá, E. M., Robredo, L. M., & López-Andréu, F. J. (1992). Changes in the chemical composition of eggplant fruits during development and ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 998–1000. <https://doi.org/10.1021/jf00018a017>
- Eun-Ju, J., Myung-Suk, B., Eun-Kyung, J., Young-Hong, J., & Seung-Cheol, L. (2011). Antioxidant activity of different parts of eggplant. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5, 4610–4615.
- Giuffrè, A. M., Sicari, V., Capocasale, M., Zappia, C., & Pellicano, T. M. (2015). Physico-chemical properties of tomato seed oil (*Solanum lycopersicum* L.) for biodiesel production. *Acta Horticulturae*, 1081, 237–242. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1081.30>

- Gürbüz, N., Uluisik, S., Frary, A., & Doğanlar, S. (2018). Health benefits and bioactive compounds of eggplant. *Food Chemistry*, 268, 602–610. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.093>
- Hogan, S., Zhang, L., Li, J., Zoecklein, B., & Zhou, K. (2009). Antioxidant properties and bioactive components of Norton and Cabernet Franc wine grapes. *LWT - Food Science and Technology*, 42, 1269–1274. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2009.02.006>
- Jarret, R. L., Levy, I. J., Potter, T. L., & Cermak, S. C. (2013). Seed oil and fatty acid composition in *Capsicum* spp. *Journal of Food Composition and Analysis*, 30, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2013.02.005>
- Kadhim, N. J., Al-Rekaby, L. S., Redha, A. A., & Chappell, J. (2019). Chemical composition and antioxidant capacity of eggplant parts during vegetative and flowering stage. *IOP Conference Series: Journal of Physics: Conference Series*, 1294, 092013.
- Kaur, C., Nagal, S., Nishad, J., Kumar, R., & Sarika, R. (2014). Evaluating eggplant (*Solanum melongena* L.) genotypes for bioactive properties: A chemometric approach. *Food Research International*, 60, 205–211. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.09.049>
- Kaushik, P., Gramazio, P., Vilanova, S., Raigón, M. D., Prohens, J., & Plazas, M. (2017). Phenolics content, fruit flesh colour and browning in cultivated eggplant, wild relatives and interspecific hybrids and implications for fruit quality breeding. *Food Research International*, 102, 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.028>
- Koraqi, H., Qazimi, B., Česko, C., & Trajkovska-Petkoska, A. (2022). Environmentally friendly extraction of bioactive compounds from *Rosa canina* L. fruits using deep eutectic solvent (DES) as green extraction media. *Acta Chimica Slovenica*, 69(3), 665–673. <https://doi.org/10.17344/acsi.2022.7559>
- Lee, S. K., Mbawambo, Z. H., Chung, H. S., Luyengi, L., Games, E. J. C., & Mehta, R. G. (1998). Evaluation of the antioxidant potential of natural products. *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening*, 1, 35–46.
- Lin, J. Y., & Tang, C. Y. (2007). Determination of total phenolic and flavonoid contents in selected fruits and vegetables, as well as their stimulatory effects on mouse splenocyte proliferation. *Food Chemistry*, 101(1), 140–144. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.01.014>
- Mason, T. J., Paniwnyk, L., & Lorimer, J. P. (1996). The uses of ultrasound in food technology. *Ultrasonics Sonochemistry*, 3, 253–260. [https://doi.org/10.1016/S1350-4177\(96\)00034-X](https://doi.org/10.1016/S1350-4177(96)00034-X)
- Mohammadabadi, S. S., Goli, M., & Tabasi, S. N. (2022). Optimization of bioactive compound extraction from eggplant peel by response surface methodology: Ultrasound-assisted solvent qualitative and quantitative effect. *Foods*, 11, 3263. <https://doi.org/10.3390/foods11203263>
- Moure, A., Cruz, J. M., Franco, D., Domínguez, J. M., Sineiro, J., Domínguez, H., Núñez, M. J., & Parajó, J. C. (2001). Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry*, 72, 145–171. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00223-5](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00223-5)
- Mwinuka, P. R., Mbilinyi, B. P., Mbungu, W. B., Mourice, S. K., Mahoo, H. F., & Schmitter, P. (2021). Optimizing water and nitrogen application for neglected horticultural species in tropical sub-humid climate areas: A case of African eggplant (*Solanum aethiopicum* L.). *Scientia Horticulturae*, 276, 109756. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109756>
- Ninfalli, P., Mea, G., Giorgini, S., Rocchi, M., & Bacchiocca, M. (2005). Antioxidant capacity of vegetables, spices and dressings relevant to nutrition. *British Journal of Nutrition*, 93, 257–266. <https://doi.org/10.1079/bjn20041327>
- Niño-Medina, G., Urías-Orona, V., Muy-Rangel, M. D., & Heredia, J. B. (2017). Structure and content of phenolics in eggplant (*Solanum melongena* L.)—A review. *South African Journal of Botany*, 111, 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2017.03.016>
- Nisha, P., Abdul Nazar, P., & Jayamurthy, P. (2009). A comparative study on antioxidant activities of different varieties of *Solanum melongena*. *Food and Chemical Toxicology*, 47, 2640–2644. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009.07.026>

- Okmen, B., Sigva, H. O., Mutlu, S., Doğanlar, S., Yemenicioğlu, A., & Frary, A. (2009). Total antioxidant activity and total phenolic contents in different Turkish eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars. *International Journal of Food Properties*, 12, 616–624. <https://doi.org/10.1080/10942910801992942>
- Oroian, M., & Escriche, I. (2015). Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. *Food Research International*, 74, 10–36. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.04.018>
- Ramić, M., Vidović, S., Zeković, Z., Vladić, J., Cvejin, A., & Pavlić, B. (2015). Modeling and optimization of ultrasound-assisted extraction of polyphenolic compounds from *Aronia melanocarpa* by-products. *Ultrasonics Sonochemistry*, 23, 360–368. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2014.10.002>
- Romdhane, M., & Gourdou, C. (2002). Investigation in solid–liquid extraction: Influence of the ultrasound. *Chemical Engineering Journal*, 87, 11–19. [https://doi.org/10.1016/S1385-8947\(01\)00206-6](https://doi.org/10.1016/S1385-8947(01)00206-6)
- Salamatullah, A. M., Alkaltham, M. S., Hayat, K., Ahmed, M. A., Arzoo, S., Husain, F. M., & Alzahrani, A. (2021). Bioactive and antimicrobial properties of eggplant (*Solanum melongena* L.) under microwave cooking. *Sustainability*, 13, 1519. <https://doi.org/10.3390/su13031519>
- Santo, L. E., Pereira, C. S. G. P., Costa, A. S. G., Almeida, A., Barreira, J. C. M., Oliveira, M. B. P. P., & Vinha, A. F. (2025). Compositional and bioactive differentiation of *Opuntia* spp. fruit varieties by PCA and LDA. *Foods*, 14, 3170. <https://doi.org/10.3390/foods14183170>
- Todaro, A., Cimino, F., Rapisarda, P., Catalano, A. E., Barbagallo, R. N., & Spagna, G. (2009). Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry*, 114(2), 434–439. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.102>
- Vaclavik, V. A., & Christian, E. W. (2014). Vegetables and fruits. In *Essentials of food science* (4th ed., pp. 83–113). Springer.
- Vilkhu, K., Mawson, R., Simons, L., & Bates, D. (2007). Applications and opportunities for ultrasound-assisted extraction in the food industry – A review. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 9, 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2007.04.014>
- Yoo, K. M., Lee, K. W., Park, J. B., Lee, H. J., & Hwang, I. K. (2004). Variation in major antioxidants and total antioxidant activity of yuzu (*Citrus junos* Sieb. ex Tanaka) during maturation and between cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 5907–5913. <https://doi.org/10.1021/jf0498158>
- Yusoff, I. M., Taher, Z. M., Rahmat, Z., & Chua, L. S. (2022). A review of ultrasound-assisted extraction for plant bioactive compounds: Phenolics, flavonoids, thymols, saponins and proteins. *Food Research International*, 157, 111268. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111268>

KIRMIZI PANCAR (*BETA VULGARIS L.*) DİLİMLERİNİN FENOLİK PROFİLİ VE ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ ÜZERİNE FIRIN VE MİKRODALGA KURUTMA İŞLEMLERİNİN ETKİSİ**Arş.Gör. SevdeNur ÇATALTEPE^{1/} Doç.Dr. Nurhan USLU^{2/} Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN³****1Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, sevdenur.cataltepe@omu.edu.tr, 0009-0005-1570-3301****2Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, nurhanuslu.gmuh@gmail.com, 0000-0002-1392-8604****3 Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, mozcan@selcuk.edu.tr, 0000-0002-5024-9512****Özet**

Bu araştırma, fırın ve mikrodalga teknikleri kullanılarak kurutulan kırmızı pancar dilimlerinin biyoaktif bileşenleri, fenolik profili ve antioksidan aktivitesi üzerindeki farklı kurutma yöntemlerinin etkisini incelemiştir. Fırında kurutulmuş örneklerin toplam fenolik içeriği, 7 mm'lik dilimlerde 378,45 mg GAE/100 g ile 1 mm'lik dilimlerde 735,55 mg GAE/100 g arasında değişirken, mikrodalgada kurutulmuş örneklerde bu değerler 479,89 mg GAE/100 g (3 mm) ile 699,07 mg GAE/100 g (7 mm) arasında değişmiştir. Fırında kurutulmuş kırmızı pancardaki toplam flavonoid içeriği 666,62 mg/100 g (7 mm) ile 1332,85 mg/100 g (1 mm) arasında değişirken, mikrodalgada kurutma sonucunda flavonoid seviyeleri 799,48 mg/100 g (3 mm) ile 1548,00 mg/100 g (7 mm) arasında olmuştur. Fırında kurutulmuş dilimler için antioksidan aktivite değerleri 4,17–5,44 mmol/kg, mikrodalgada kurutulmuş örnekler için ise dilim kalınlığına bağlı olarak 2,21–4,02 mmol/kg olarak belirlenmiştir. Taze kırmızı pancar (kontrol) önemli miktarda fenolik bileşik içermektedir; bunlar arasında rutin, kateşin, gallik asit, 3,4-dihidroksibenzoik asit, kafeik asit, siringik asit, kuersetin ve p-kumarik asit yer almaktaydı. Fırında kurutulmuş örneklerdeki rutin seviyeleri 60,19 mg/100 g (7 mm) ile 220,35 mg/100 g (1 mm) arasında değişirken, mikrodalgada kurutulmuş örneklerde 70,75 mg/100 g (3 mm) ile 106,23 mg/100 g (5 mm) arasında rutin seviyeleri bulunmuştur. Genel olarak, bulgular kurutma yönteminin ve dilim kalınlığının, taze kontrol örneğine kıyasla kırmızı pancarın biyoaktif özelliklerinde önemli farklılıklara neden olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: kırmızı pancar, kurutma, mikrodalga, antioksidan aktivite, toplam fenol, flavonoid.

IMPACT OF OVEN AND MICROWAVE DEHYDRATION ON PHENOLIC PROFILE AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF RED BEET (*BETA VULGARIS L.*) SLICES

Research Assistant Sevde Nur ÇATALTEPE¹/ Assoc. Prof. Dr. Nurhan USLU²/ Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN³

1Ondokuz Mayıs University, Food Engineering, sevdnur.cataltepe@omu.edu.tr, 0009-0005-1570-3301

2Selçuk University, Food Engineering, nurhanuslu.gmuh@gmail.com, 0000-0002-1392-8604

3 Selçuk University, Food Engineering, mozcan@selcuk.edu.tr, 0000-0002-5024-9512

Abstract

This research examined how different dehydration methods influence the bioactive components, phenolic profile, and antioxidant activity of red beet slices dried using oven and microwave techniques. The total phenolic content of oven-dried samples ranged from 378.45 mg GAE/100 g in 7 mm slices to 735.55 mg GAE/100 g in 1 mm slices, while microwave-dried samples showed values between 479.89 mg GAE/100 g (3 mm) and 699.07 mg GAE/100 g (7 mm). Total flavonoid content in oven-dried red beet varied from 666.62 mg/100 g (7 mm) to 1332.85 mg/100 g (1 mm), whereas microwave drying resulted in flavonoid levels between 799.48 mg/100 g (3 mm) and 1548.00 mg/100 g (7 mm). Antioxidant activity values were determined as 4.17–5.44 mmol/kg for oven-dried slices and 2.21–4.02 mmol/kg for microwave-dried samples, depending on slice thickness. Fresh red beet (control) contained notable amounts of phenolic compounds, including rutin, catechin, gallic acid, 3,4-dihydroxybenzoic acid, caffeic acid, syringic acid, quercetin, and p-coumaric acid. Rutin levels in oven-dried samples ranged from 60.19 mg/100 g (7 mm) to 220.35 mg/100 g (1 mm), while microwave-dried samples contained between 70.75 mg/100 g (3 mm) and 106.23 mg/100 g (5 mm). Overall, the findings indicate that drying method and slice thickness caused notable variations in the bioactive properties of red beet compared with the fresh control.

Key words: red beet, drying, microwave, antioxidant activity, totahenol, flavonoid, phenolics.

1. INTRODUCTION

Red beet (*Beta vulgaris* L.) is an industrial plant widely grown in Europe and America, and its chemical composition has been described to vary based on the basic composition of the environment in which it grows and climatic factors (Kabata-Pendias and Pendias, 2000; Kale et al. 2018). In addition to the table garden beet (*Beta vulgaris*), other species grown include chard and spinach beets, and sugar beets, which are important in sugar production (Babarykin et al. 2019). Beetroot, whose main component is sucrose, can be eaten raw, juiced, baked or boiled, pickled, eaten in salads (Babarykin et al. 2019). Beetroots, which have been used in traditional medicine for hundreds of years in the treatment of constipation, intestinal and joint pain, and dandruff, also have antihypertensive, hypoglycemic, and antioxidant activity. Due to these properties, the effects of the phytochemicals they contain on health protection show that they are an important functional food (Hamed and Honarvar, 2018; Babarykin et al. 2019).

Beetroot is an example of a vegetable with antioxidant activity mainly attributed to nitrogen compounds called betalains (Esatbeyoglu et al. 2015). The antioxidant activity of this compound is greater than that of the catequins or even alpha-tocopherols (Kanner et al. 2001). Aso, the intake of these compounds could contribute to the treatment of oxidative-stress related disorders (Kanner et al. 2001). Plant products rich in bioactive and color substances are used as dyes in many food products such as ice cream, wine, jam, marmalade, dry mixes and yoghurt (Jackman et al. 1996). Beetroot, which contains essential health-supporting components, is used as a food colorant or additive in the food industry. In addition, it has been reported that beetroot is used to increase redness in tomato paste, soup, sauce, dessert, jam, jelly, candy and breakfast cereals (Chhikara et al. 2018; Mirmiran et al. 2020). In addition to the color-giving properties of red beets, red beets contain more health-promoting compounds (Kujala et al. 2002). In addition, betalain extracts obtained from beets have been reported to have high antioxidant capacity (Georgiev et al. 2010; Ninfali et al. 2007; Pavlov et al. 2005; Pyo et al. 2004). Interest in the biological activity of beets and their role as a functional food source continues to grow (Ninfali and Donato, 2013), as the plant contains phytochemical compounds with significant antioxidant and anticancer activity (Zein et al., 2015). Both leaves and roots of beetroot, which contain beneficial bioactive compounds for human health such as vitamins C and E, phenols, flavonoids, are used in human nutrition (Georgiev et al., 2010; Clifford et al., 2015).

Thermal processing has a significant effect on the amounts of phytochemicals of fresh peppers (Chuah *et al.*, 2008). Dehydration is a post-harvest thermal process that goals to remove water in foods to the level where microbial deterioration are reduced. As many quality differences occur during food drying, dehydration is considered both a process of preservation and a method of increasing value added foods (Di Scala & Crapiste, 2008; Vega-Gálvez *et al.*, 2009). Different drying conditions may cause oxidation, thermal degradation and leaching of bioactive compounds with antioxidant properties in fresh vegetables and different effects (Makris and Rossiter, 2001; Kalt, 2005). In addition to preventing microbial growth and enzymatic spoilage due to the reduction of water content of the most commonly used drying material in vegetable preservation, it can also extend the shelf life of food, reduce packaging costs, and reduce transportation weights and environmental impacts (Doymaz and İsmail, 2011; Ren et al. 2018). The increase in food component concentrations with the drying process causes a pleasant taste and odor in the food, and as a result of drying with heat treatment, various chemical reactions such as hydrolysis, oxidation, reduction, decarboxylation and polymerization occur and Maillard reaction products are formed. In addition, the degradation of some antioxidant components or the formation of new compounds with potential antioxidant activity through the Maillard reaction applied to foods for drying purposes increases the total phenol content and antioxidant activity of plant materials (Gunel et al. 2020; Liu et al. 2022). The most obvious thing that distinguishes microwave energy, which is used in various food processes such as cooking and baking today, from traditional cooking is that the heat penetrates deeply into the food and performs cooking and/or drying processes through rapidly heating electromagnetic waves

(Rosenberg and Bogl, 1987; Megahed 2001; Dewanto et al. 2002). Hot air drying can cause a significant deterioration and loss of herbal aroma and degradation of pigments, as well as the formation of many Maillard compounds that have been shown to react with the Folin-Ciocalteu reagent and are antioxidant activity, and it has been reported that Maillard reaction products can cause an increase in phenolics that can be determined by the Folin-Ciocalteu method (Fennell et al., 2004). (Manzocco et al. 2001; Rizki et al. 2015). The aim of this study was to reveal the role of dehydration process on bioactive compounds, antioxidant capacity and phenolic constituents of red beet slices dehydrated in oven and microwave.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Material

Fresh red beetroot raw materials were obtained from a local market in Konya, Turkey, in 2025. Approximately ten beet roots were used in the study. The beets were thoroughly washed and peeled, after which the leaves, stems, and tail ends were removed. The remaining beet bodies were sliced into thicknesses of 1, 3, 5, and 7 mm and then dehydrated using oven and microwave drying methods.

2.2. Methods

2.2.1. Drying process

Red beet samples were dried in a conventional oven at 120°C for 140 min; in a microwave oven at 900W for 42 min. Kontrol grubu olarak ham pancar kullanılmıştır.

2.2.2. Moisture content

The moisture amounts of redbeet samples were measured by the KERN & SOHN GmbH infrared moisture analyser.

2.2.3. Extraction procedure

Red beet samples were extracted by adding 30 ml of solvent (methanol:water, 80:20, v/v) to 1 g of ground sample according to the method suggested by Chihoub et al. (2019). After preprocessing, the dried extracts were dissolved in 10 ml of methanol.

2.2.4. Total phenolic content

Total phenolic amounts of the redbeet extracts were characterized using the Folin- according to the report suggested by Yoo et al. (2004). After pretreatments, the absorbance was measured at 750 nm.

2.2.5. Total flavonoid content

Total flavonoid quantities of red beet were depicted according to the method suggested by Hogan et al. (2008). After pretreatments, the absorbance of the samples was measured at 510 nm.

2.2.6. Antioxidant activity

1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method was used to establish the antioxidant activity of redbeet (Lee et al., 1998). After preprocessing, the absorbance was read at 517 nm.

2.2.7. Determination of phenolic compounds

HPLC (Shimadzu) montaged with a PDA detector and an Inertsil ODS-3 (5µm; 4.6 x 250mm) column was used for the chromatographic separation of phenolic compounds of redbeet extracts. The results are given as mg/100 g dw.

2.2.8. Statistical Analyses

The JMP version 9.0 was used for analysis of variance of results. The findings are mean $\pm$ standard deviation of independent red beet slices thicknesses and drying types.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The bioactive characteristics of redbeet slices dried in oven and microwave are defined in Table 1. When the total phenol, total flavonoid quantities and antioxidant properties of redbeet slices of different thicknesses (1, 3, 5 and 7 mm) dried in Oven and microwave were compared with the control, some fluctuations were monitored. Moisture, total phenol, total flavonoid amounts and antioxidant capacities of fresh redbeets were 81.35%, 767.27 mgGAE/100g, 1269.93 mg/100g and 24.08 mmol/kg, respectively. While the moisture amounts of redbeets dried in oven change between 5.32% (7 mm) and 7.52% (1 mm), the total phenolic amounts of redbeet slices dried in oven and microwave were reported between 378.45 (7 mm) and 735.55 mg GAE/100g (1 mm) to 479.89 (3 mm) and 699.07 mg GAE/100g (7 mm), respectively. While total flavonoid quantities of redbeet slices dried in oven vary between 666.62 mg/100g (7 mm) and 1332.85 mg/100g (1 mm), total flavonoid amounts of microwaved redbeet slices were evaluated between 799.48 (3 mm) and 1548.00 mg/100g (7 mm). Also, antioxidant activities of redbeet slices dried in oven and microwave were established between 4.17 mmol/kg (7 mm) and 5.44 mmol/kg (5 mm) to 2.21 (1 mm) and 4.02 mmol/kg (7 mm), respectively.

In general, moisture, total phenol, total flavonoid quantities and antioxidant capacities of beet slices dried both in the oven and in the microwave were lower than the control group. The total flavonoid contents of 1 mm thick beetroot dried only in the oven and 7 mm thick beet slices dried in the microwave were higher than the control. In addition, the total phenol, total flavonoid amounts and antioxidant activities of the beet slices dried in the oven were generally higher than those dried in the microwave. Only the total phenol quantity of the 7 mm beetroot slices dried in the microwave and the total flavonoid contents of the 5 mm beet slices were higher than those dried in the oven. The probable reason for this increase may be due to the more formation of maillard reaction products formed in the oven temperature and time (Fennell et al., 2004). Moisture, total phenol, total flavonoid amounts and antioxidant activities of redbeet slices dried in both drying systems were established to be statistically significant when compared to the control ($p < 0.05$).

Total phenolic quantities of the 50% methanolic extract, methanolic extract, and water extract of beetroot peel was established as 24.04, 7.67, and 14.89 mg GAE/g (dw), respectively (Salamatullah et al. 2021). Also, the total phenolic amounts of the methanolic extract of beet root peel and pulp was 7.67 and 3.12 mg GAE/g (dw), respectively (Salamatullah et al. 2021). The Total phenolic contents of the juice of 7 beetroot varieties were characterized to be between 0.885 and 1.29 mg CE/mL (Wruss et al. 2015). The total phenolic amounts of 6 beetroot cultivars were defined to be between 5.64 and 19.09 mg GAE/g (Carrillo et al. 2019). The greatest total polyphenol concentration was observed in red beet dried at 70 °C, reaching 172.67 mg GAE/100 g, followed by samples dried at 65 °C with 140.23 mg GAE/100 g. The lowest total phenolic content was recorded in beets dried at 55 °C (104.96 mg GAE/100 g) (Petrut et al., 2018). According to Pavlovic et al. (2021), the total phenolic content of beet ranged from 31.55 to 39.05 mg GAE/g (fresh weight). Similarly, Bavec et al. (2010) and Guldiken et al. (2016) reported total phenol values of 0.51 mg GAE/g (fw) and 255 mg GAE/100 g, respectively. The strong antioxidant capacity of dried red beet against the DPPH radical is attributed to its high polyphenol levels. Antioxidant activity decreased with lower drying temperatures, measuring 47.31 % RSA at 70 °C, 45.70 % RSA at 65 °C, and 39.29 % RSA at 55 °C (Petrut et al., 2018). Pavlovic et al. (2021) reported a total antioxidant activity value of 13.0 in fresh, untreated beet samples. In addition, Paciulli et al. (2016) identified a strong correlation between total flavonoid content and the iron-reducing antioxidant capacity of beetroot slices. The results obtained in the present study show some discrepancies when compared with those reported by Sawicki et al. (2016).

Table 1. Bioactive properties of raw and dehydrated sliced red beetroot samples

Process	Sample thickness	Moisture content (%)	Total phenolic content (mg/100g)	Total flavonoid content (mg/100g)	Antioxidant activity (mmol/kg)
Control	-	81.35 ± 0.33a	767.27 ± 1.81a	1269.93 ± 2.43c	24.08 ± 0.07a
Conventional oven	1mm	7.52 ± 0.66*b	735.55 ± 5.78b	1332.85 ± 55.77b	4.40 ± 0.11d
	3mm	6.65 ± 0.13d**	680.24 ± 5.35de	984.77 ± 37.54d	4.81 ± 0.04c
	5mm	6.56 ± 0.15de	688.21 ± 6.42d	902.24 ± 24.92g	5.44 ± 0.03b
	7mm	5.32 ± 0.27gh	378.45 ± 3.60i	666.62 ± 21.64i	4.17 ± 0.06e
Microwave oven	1mm	7.47 ± 0.09bc	516.95 ± 11.96g	908.59 ± 53.79f	2.21 ± 0.09i
	3mm	5.39 ± 0.22g	479.89 ± 14.49h	799.48 ± 26.68h	3.08 ± 0.04h
	5mm	6.06 ± 0.24f	612.60 ± 15.84f	967.94 ± 50.72e	3.37 ± 0.03g
	7mm	6.10 ± 0.72f	699.07 ± 17.09c	1548.00 ± 59.21a	4.02 ± 0.08f

*standard deviation; **values within each column followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$.

3.1. The phenolic constituents and quantitative amounts of redbeets at different thicknesses dried in oven and microwave

The phenolic profiles of redbeets at different thicknesses dried in oven and microwave systems are represented in Table 2. Results exhibited some differences based on drying types and redbeet slices compared to the control. Catechin, gallic acid and 3,4-dihydroxybenzoic acid were the main phenolic constituents in fresh (control) and dried-redbeet slices (Fig.1). Fresh (control) redbeet contained 173.59 rutin, 176.47 catechin, 138.48 gallic acid, 165.38 3,4-dihydroxybenzoic acid 14.30 caffeic acid, 11.54 syringic acid, 60.69 quercetin and 4.68 mg/100g *p*-coumaric acid. Rutin contents of redbeet slices dried in oven and microwave were characterized to be between 60.19 (7 mm) and 220.35 mg/100g (1 mm) to 70.75 (3 mm) and 106.23 mg/100g (5 mm), respectively. Also, while catechin amounts of redbeet slices dried in oven system change between 141.18 (7 mm) and 183.36 mg/100g (5 mm), catechin contents of redbeet slices dried in microwave were determined between 220.03 (3 mm) and 312.91 mg/100g (1 mm). In addition, gallic acid amounts of redbeet slices dried in oven and microwave were specified to be between 22.22 (1 mm) and 106.73 mg/100g (7 mm) to 55.47 (7 mm) and 164.60 mg/100g (5 mm), respectively. 3,4-dihydroxybenzoic acid quantities of redbeet slices dried in oven and microwave methods were characterized to be between 18.54 (7 mm) and 67.10 mg/100g (5 mm) to 46.81 (3 mm) and 68.24 mg/100g (7 mm), respectively. Also, while caffeic acid quantities of redbeet slices dried in oven vary between 23.72 (7 mm) and 39.15 mg/100g (1 mm), caffeic acid amounts of redbeet slices dried in microwave were determined between 13.96 (5 mm) and 44.62 mg/100g (1 mm). Syringic acid contents of redbeets dried in oven and microwave were depicted to be between 16.21 (7 mm) and 32.91 mg/100g (1 mm) to 6.90 (1 mm) and 30.15 mg/100g (3 mm), respectively. While *p*-coumaric acid contents of redbeet slices dried in oven vary between 3.58 (7 mm) and 7.53 mg/100g (5 mm), *p*-coumaric acid amounts of redbeets dried in microwave system changed between 3.51 (1 mm) and 9.47 mg/100g (5 mm). In addition, quercetin contents of redbeet slices dried in oven

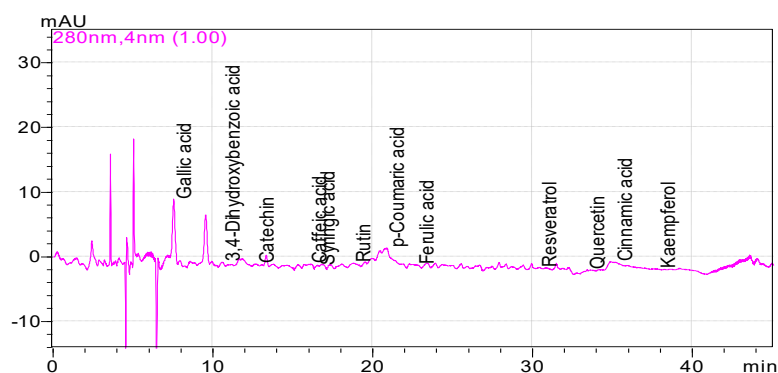
and microwave were defined between 1.53 (7 mm) and 21.89 (1 mm) to 2.75 (1 mm) and 13.07 mg/100g (7 mm), respectively. While the rutin content of 1 mm beet slices dried in the oven increased compared to the control, the *p*-coumaric acid content of 7 mm thick beet slices was found to be lower than the control. The gallic acid content of the 5 mm beet slices dried in the microwave increased compared to the control. The caffeic acid amounts of the 3 and 5 mm beetroot slices dried in the microwave were partially decreased compared to the control. The *p*-coumaric acid quantity of the 7 mm beet slice dried in the microwave was lower than the control.

Variations in the phenolic content of beet slices dried under different conditions may be attributed to uneven heat distribution, differences in exposure time, variations in slice thickness, and inconsistent mixing of the samples. Most phenolic compounds are unable to withstand oven or microwave heat, leading to structural breakdown and a reduction in their levels. Both betalains and phenolic compounds have been identified in beet roots and stems (Koubaier et al., 2014). In the solvent-dried beetroot peel using a methanol–water mixture (50% v/v), chlorogenic acid was the most abundant phenolic compound (78.24 mg/100 g), followed by 1,2-dihydroxybenzene (42.52 mg/100 g) (Salamatullah et al., 2021). Similarly, the highest amount of chlorogenic acid in dried beetroot peel extracted with 50% methanol was found to be 78.24 mg/100 g, while 1,2-dihydroxybenzene was detected at 42.52 mg/100 g in methanol-extracted peel (Salamatullah et al., 2021). *Beta vulgaris* is known to contain bioactive compounds such as phenols and betalains (including betacyanins and betaxanthines), along with folates, flavonoids, and carotenoids (Vulic et al., 2012; Kujala et al., 2000; Kujala et al., 2001; Ceclu et al., 2020). Chlorogenic acid was quantified at 1.86 mg/100 g in beet peel juice extract, 78.3 mg/100 g in 50% methanol extract of beet peel, and 8.97 mg/100 g in beet pulp (Salamatullah et al., 2021). While chlorogenic acid was present at 0.018 mg/g in the beet plant, it was not detected in extracts from beet hairy roots (Georgiev et al., 2010). Using UPLC-MS analysis, Koubaier et al. (2014) identified ferulic, vanillic, syringic, ellagic, and caffeic acids, as well as quercetin, kaempferol, and myricetin in the acetonitrile-soluble fraction of beet roots. They reported levels of 3.2 mg/g syringic acid (dw), 0.9 mg/g ferulic acid (dw), 1.3 mg/g vanillic acid (dw), 3.2 mg/g myricetin (dw), and 4.6 mg/g quercetin (dw) in this fraction.

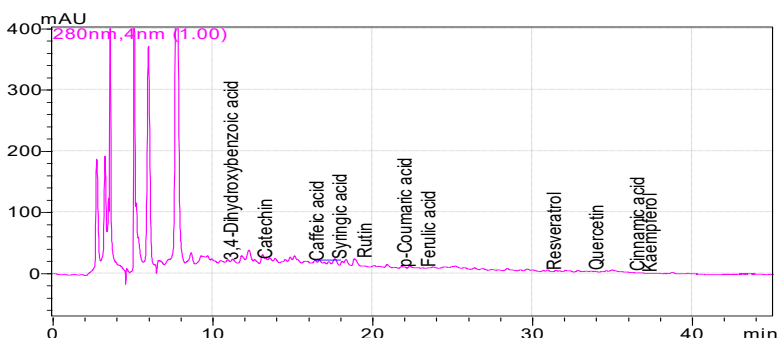
Table 2. Phenolic compounds of raw and dehydrated sliced red beetroot samples

Phenolic compounds (mg/100g dw)	Control	Conventional oven				Microwave oven			
		1 mm	3 mm	5 mm	7 mm	1 mm	3 mm	5 mm	7 mm
Gallic acid	138.48 ± 5.60 ^b	22.22 ± 0.07 ⁱ	47.50 ± 4.43 ^h	49.53 ± 3.89 ^g	106.73 ± 7.87 ^c	99.12 ± 4.79 ^d	96.74 ± 5.76 ^e	164.60 ± 5.59 ^a	55.47 ± 2.99 ^f
3,4-Dihydroxybenzoic acid	165.38 ± 6.53 ^{a**}	59.28 ± 6.20 ^f	50.13 ± 4.73 ^g	67.10 ± 2.44 ^c	18.54 ± 0.97 ⁱ	60.20 ± 6.81 ^e	46.81 ± 1.26 ^h	62.60 ± 2.43 ^d	68.24 ± 0.23 ^b
Catechin	176.47 ± 6.50 ^h	177.62 ± 7.18 ^g	181.31 ± 8.61 ^f	183.36 ± 9.26 ^e	141.18 ± 6.72 ⁱ	312.91 ± 8.38 ^a	220.03 ± 7.75 ^d	291.96 ± 8.41 ^b	249.07 ± 7.17 ^c
Caffeic acid	14.30 ± 0.09 ^g	39.15 ± 3.24 ^b	31.79 ± 1.53 ^d	33.72 ± 4.12 ^c	23.72 ± 0.47 ^f	44.62 ± 2.73 ^a	14.16 ± 1.08 ^{gh}	13.96 ± 0.18 ^{hi}	25.47 ± 0.95 ^e
Syringic acid	11.54 ± 0.09 ^g	32.91 ± 1.37 ^a	20.25 ± 1.00 ^d	19.55 ± 2.22 ^e	16.21 ± 1.54 ^f	6.90 ± 0.02 ⁱ	30.15 ± 3.36 ^b	24.98 ± 4.46 ^c	8.34 ± 0.08 ^h
Rutin	173.59 ± 8.47 ^b	220.35 ± 3.12 ^a	116.12 ± 4.76 ^c	90.61 ± 3.94 ^f	60.19 ± 2.43 ⁱ	74.88 ± 2.90 ^g	70.75 ± 2.62 ^h	106.23 ± 7.81 ^d	100.23 ± 8.73 ^e
p-Coumaric acid	4.68 ± 0.24 ^f	7.49 ± 0.47 ^c	7.26 ± 0.32 ^d	7.53 ± 1.74 ^b	3.58 ± 0.81 ^{hi}	3.51 ± 1.00 ⁱ	4.63 ± 0.97 ^{fg}	9.47 ± 0.63 ^a	5.59 ± 0.94 ^e
Ferulic acid	0.78 ± 0.03 ^{hi}	9.85 ± 0.12 ^a	9.91 ± 0.99 ^b	8.71 ± 2.33 ^d	3.76 ± 0.87 ^g	5.36 ± 1.24 ^f	5.72 ± 1.32 ^e	8.95 ± 0.89 ^c	9.91 ± 3.23 ^b
Resveratrol	1.60 ± 0.06 ^h	5.29 ± 0.44 ^b	5.64 ± 0.33 ^a	2.34 ± 0.46 ^e	1.20 ± 0.16 ⁱ	2.97 ± 0.74 ^d	1.97 ± 0.40 ^g	3.47 ± 0.45 ^c	2.20 ± 0.49 ^f
Quercetin	60.69 ± 3.04 ^a	21.89 ± 2.27 ^b	17.32 ± 0.64 ^d	20.00 ± 5.19 ^c	1.53 ± 0.27 ⁱ	2.75 ± 0.53 ^h	5.62 ± 1.00 ^g	8.12 ± 1.90 ^f	13.07 ± 0.09 ^e
Cinnamic acid	1.28 ± 0.05 ^b	1.55 ± 0.28 ^a	0.81 ± 0.07 ^d	0.85 ± 0.22 ^c	0.12 ± 0.02 ^g	0.20 ± 0.08 ^f	0.09 ± 0.02 ^h	0.36 ± 0.07 ^e	0.84 ± 0.02 ^c
Kaempferol	0.41 ± 0.00 ^g	8.75 ± 2.24 ^a	2.56 ± 0.42 ^d	2.87 ± 1.04 ^c	0.14 ± 0.00 ⁱ	0.45 ± 0.10 ^f	0.23 ± 0.05 ^h	1.01 ± 0.37 ^e	4.75 ± 0.97 ^b

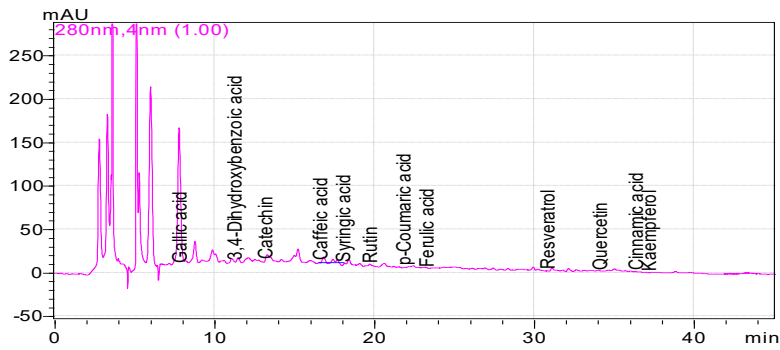
*standard deviation;**values within each row followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$.

Figure 1. Phenolic chromatograms of red beet slices at different thickness


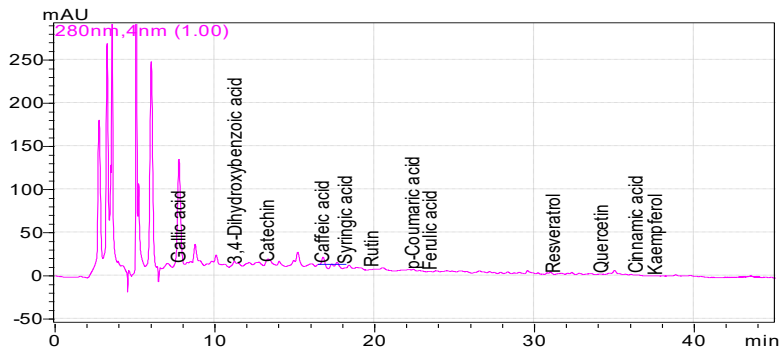
Control



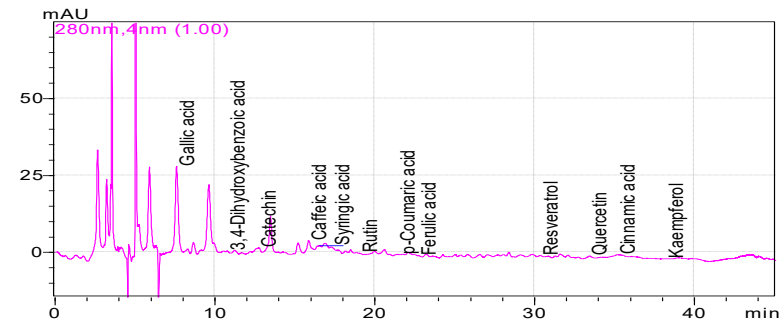
Red beet Oven-1mm



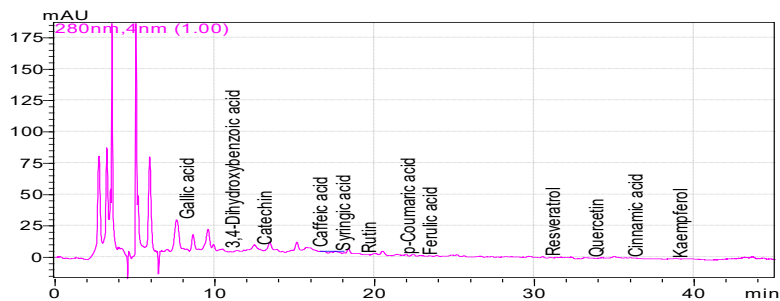
Red beet Oven -3mm



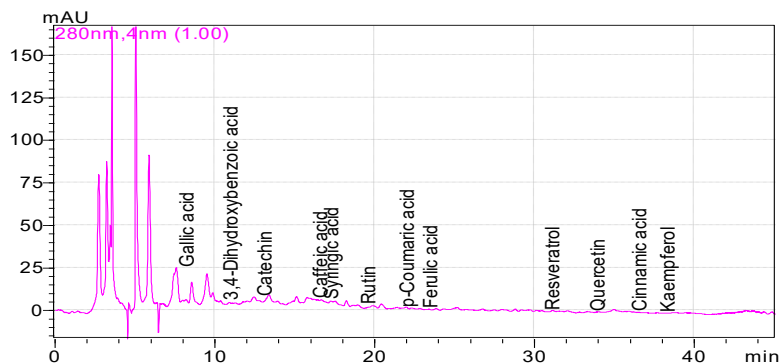
Red beet Oven -5mm



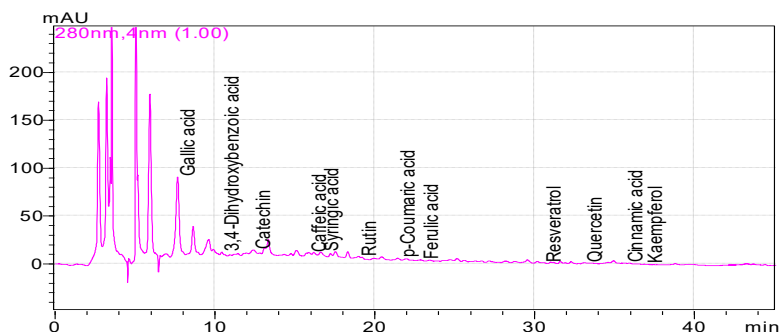
Red beet Oven -7mm



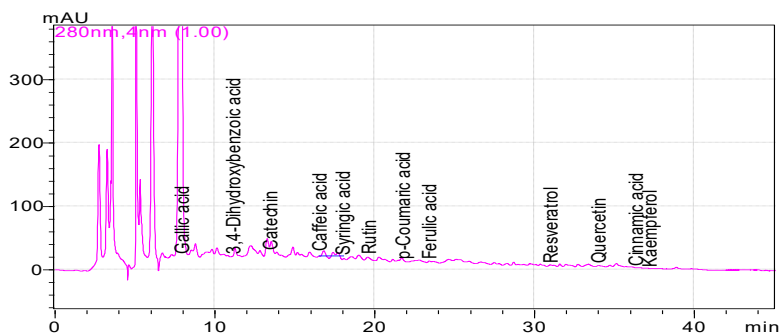
Red beet Microwave -1mm



Red beet Microwave -3mm



Red beet Microwave -5mm



Red beet Microwave -7mm

4. CONCLUSION

Results obtained exhibited some fluctuations according to drying types and redbeet slices compared to the control. In general, moisture, total phenol, total flavonoid amounts and antioxidant capacities of beet slices dried both in the oven and in the microwave were lower than the control group. The total flavonoid contents of 1 mm thick beetroot dried only in the oven and 7 mm thick beet slices dried in the microwave were higher than the control. In addition, the total phenol, total flavonoid quantities and antioxidant activities of the beet slices dried in the oven were generally higher than those dried in the microwave. In general, the gallic acid, 3,4-dihydroxybenzoic acid, rutin, quercetin and cinnamic acid amounts of redbeet slices dried both in the oven and in the microwave decreased compared to the control, while the catechin, caffeic acid, syringic acid, *p*-coumaric acid quantities of the beet slices dried in both drying systems were decreased, ferulic acid, resveratrol and kaempferol contents

increased compared to control. Since most phenolic compounds cannot resist both oven and microwave heat, it is thought that the structures of phenolic compounds deteriorate and their amounts decrease.

REFERENCES

- Babarykin, D., Smirnova, G., Pundinsh, I., Vasiljeva, S., Krumina, G., & Agejchenko, V. (2019). Red beet (*Beta vulgaris*) impact on human health. *Journal of Biosciences and Medicines*, 7, 61–79.
- Bavec, M., Turinek, M., Grobelnik, S. M., & Bavec, F. (2010). Influence of industrial and alternative farming systems on contents of sugars, organic acids, total phenolic content, and antioxidant activity of red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(22), 11825–11831.
- Carrillo, C., Wilches-Pérez, D., Hallmann, E., Kazimierczak, R., & Rembiałkowska, E. (2019). Organic versus conventional beetroot: Bioactive compounds and antioxidant properties. *LWT*, 116, 108552.
- Ceclu, L., & Nistor, O. (2020). Red beetroot: Composition and health effects—A review. *Journal of Nutrition and Medicine Diet Care*, 6, 043.
- Chhikara, N., Kushwaha, K., Gat, Y., & Sharma, P. (2018). Bioactive compounds of beetroot and utilization in food processing industry: A critical review. *Food Chemistry*, 272, 192–200.
- Chihoub, W., Dias, M. I., Barros, L., Calhelha, R. C., Alves, M. J., Harzallah-Skhiri, F., & Ferreira, I. C. F. R. (2019). Valorisation of green waste parts from turnip, radish and wild cardoon: Nutritional value, phenolic profile and bioactivity evaluation. *Food Research International*, 126, 108651.
- Chuah, A. M., Lee, Y. C., Yamaguchi, T., Takamura, H., Yin, L. J., & Matoba, T. (2008). Effect of cooking on the antioxidant properties of coloured peppers. *Food Chemistry*, 111, 20–28.
- Clifford, T., Howatson, G., West, D. J., & Stevenson, E. J. (2015). The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*, 7, 2801–2822.
- Dewanto, V., Wu, X., & Liu, R. H. (2002). Processed sweet corn has higher antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(17), 4959–4964.
- Di Scala, K., & Crapiste, G. (2008). Drying kinetics and quality changes during drying of red pepper. *LWT - Food Science and Technology*, 41, 789–795.
- Doymaz, İ., & İsmail, O. (2011). Drying characteristics of sweet cherry. *Food and Bioprocesses Processing*, 89(1), 31–38.
- Esatbeyoglu, T., Wagner, A. E., Schini-Kerth, V. B., & Rimbach, G. (2015). Betanin: A food colorant with biological activity. *Molecular Nutrition & Food Research*, 59, 36–47.
- Faridah, A., Holinesti, R., & Syukri, D. (2015). Betalains from red pitaya peel (*Hylocereus polyrhizus*): Extraction, spectrophotometric & HPLC-DAD identification, bioactivity & toxicity screening. *Pakistan Journal of Nutrition*, 14, 976–982.
- Fennell, C. W., Lindsey, K. L., McGaw, L. J., Sparg, S. G., Stafford, G. I., Elgorashi, E. E., Grace, O. M., & van Staden, J. (2004). Assessing African medicinal plants for efficacy and safety: Pharmacological screening and toxicology. *Journal of Ethnopharmacology*, 94, 205–217.
- Georgiev, V. G., Weber, J., Kneschke, E. M., Denev, P. N., Bley, T., & Pavlov, A. I. (2010). Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of red beetroot (*Beta vulgaris* cv. Detroit dark red). *Plant Foods for Human Nutrition*, 65, 105–111.
- Guldiken, B., Toydemir, G., Nur Memiş, K., Okur, S., Boyacıoğlu, D., & Capanoglu, E. (2016). Home-processed red beetroot (*Beta vulgaris* L.) products: Changes in antioxidant properties and bioaccessibility. *International Journal of Molecular Sciences*, 17, 858.
- Gunel, Z., Torun, M., & Sahin-Nadeem, H. (2020). Sugar, d-pinitol, volatile composition, and antioxidant activity of carob powder roasted by different methods. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(4), e14371.

- Hamed, S., & Honarvar, M. (2018). *Beta vulgaris*: A mini-review of traditional uses in Iran. *Current Drug Discovery Technologies*, 15, 1–6.
- Hogan, S., Zhang, L., Li, J., Zoecklein, B., & Zhou, K. (2009). Antioxidant properties and bioactive components of Norton and Cabernet Franc grapes. *LWT - Food Science and Technology*, 42, 1269–1274.
- Jackman, R. L., & Smith, J. L. (1996). Anthocyanins and betalains. In G. A. F. Hendry & J. D. Houghton (Eds.), *Natural food colorants* (pp. 244–309). Chapman & Hall.
- Kabata-Pendias, A., & Pendias, H. (2000). *Trace elements in soils and plants*. CRC Press.
- Kalt, W. (2005). Effects of production and processing factors on major fruit and vegetable antioxidants. *Journal of Food Science*, 70, 11–19.
- Kanner, J., Harel, S., & Granit, R. (2001). Betalains: A new class of dietary cationized antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 5178–5185.
- Koubaier, H. B. H., Snoussi, A., Essaidi, I., Chaabouni, M. M., Thonart, P., & Bouzouita, N. (2014). Betalain and phenolic compositions and antioxidant activity of Tunisian red beet. *International Journal of Food Properties*, 17, 1934–1945.
- Kujala, T. S., Loponen, J. M., Klika, K. D., & Pihlaja, K. (2000). Phenolics and betacyanins in red beetroot. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 5338–5342.
- Kujala, T. S., Loponen, J., & Pihlaja, K. (2001). Betalains and phenolics in beetroot peel extracts. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 56, 343–348.
- Kujala, T. S., Vienola, M. S., Klika, K. D., Loponen, J. M., & Pihlaja, K. (2002). Betalain and phenolic compositions of beetroot cultivars. *European Food Research and Technology*, 214, 505–510.
- Lee, S. K., Mbawambo, Z. H., Chung, H. S., Luyengi, L., Games, E. J. C., & Mehta, R. G. (1998). Evaluation of antioxidant potential of natural products. *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening*, 1, 35–46.
- Liu, B., Chang, Y., Sui, X., Wang, R., Liu, Z., Sun, J., & Xia, J. (2022). Aroma components in walnut. *Food Analytical Methods*, 15(3), 717–727.
- Makris, D. P., & Rossiter, J. T. (2001). Domestic processing of onion bulbs (*Allium cepa*) and asparagus spears (*Asparagus officinalis*): Effect on flavonol content and antioxidant status. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 3216–3222.
- Manzocco, L., Calligaris, S., Mastrocola, D., Nicoli, M. C., & Lerici, C. R. (2001). Review of non-enzymatic browning and antioxidant capacity in processed foods. *Trends in Food Science and Technology*, 11, 340–346.
- Mantovi, P., Bonazzi, G., Maestri, E., & Marmiroli, N. (2003). Accumulation of copper and zinc from liquid manure in agricultural soils and crop plants. *Plant and Soil*, 250, 249–257.
- Megahed, M. G. (2001). Microwave roasting of peanuts: Effects on oil characteristics and composition. *Nahrung/Food*, 45(4), 255–257.
- Mirmiran, P., Houshialsadat, Z., Gaeini, Z., Bahadoran, Z., & Azizi, F. (2020). Functional properties of beetroot (*Beta vulgaris*) in management of cardio-metabolic diseases. *Nutrition & Metabolism*, 17, 1–15.
- Ninfali, P., Bacchiocca, M., Antonelli, A., Biagiotti, E., Di Gioacchino, A. M., Piccoli, G., Stocchi, V., & Brandi, G. (2007). Characterization and biological activity of flavonoids from Swiss chard. *Phytomedicine*, 14, 216–221.
- Ninfali, P., & Donato, A. (2013). Nutritional and functional potential of *Beta vulgaris* cicla and rubra. *Fitoterapia*, 89, 188–199.
- Paciulli, M., Medina-Meza, I. G., Chiavaro, E., & Barbosa-Cánovas, G. V. (2016). Impact of thermal and high pressure processing on beetroot quality. *LWT - Food Science and Technology*, 68, 98–104.

- Pavlov, A., Kovatcheva, P., Tuneva, D., Ilieva, M., & Bley, T. (2005). Radical scavenging activity and stability of betalains. *Plant Foods for Human Nutrition*, 60, 43–47.
- Pavlović, N. V., Mladenović, J. D., Stevović, V. I., Rakočević, L. S. B., Moravčević, D. Z., Poštić, D. Z., & Zdravković, J. M. (2021). Effect of processing on vitamin C, phenols and antioxidant activity of beetroot. *Food and Feed Research*, 48(2), 131–139.
- Petruț, G., Pop, A., Muste, S., Păucean, A., Vlad, M., Man, S., Mureșan, C., & Mureșan, A. (2018). Impact of thermal treatment on bioactive compounds of red beet. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 24(4), 258–262.
- Pyo, Y. H., Lee, T. C., Logendra, L., & Rosen, R. T. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of Swiss chard. *Food Chemistry*, 85, 19–26.
- Ren, F., Perussello, C. A., Zhang, Z., Gaffney, M. T., Kerry, J. P., & Tiwari, B. K. (2018). Effect of agronomic practices and drying techniques on onions. *Drying Technology*, 36, 435–447.
- Rizki, H., Kzaiber, F., Elharfi, M., Ennahli, S., & Hanine, H. (2015). Effects of roasting conditions on sesame seeds. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 11, 148–156.
- Rosenberg, U., & Bögl, W. (1987). Microwave thawing, drying and baking in the food industry. *Food Technology*, 41, 85–91.
- Salamatullah, A. M., Hayat, K., Alkaltham, M. S., Ahmed, M. A., Arzoo, S., Husain, F. M., Al-Dossari, A. M., Shamlan, G., & Al-Harbi, L. N. (2021). Bioactive and antimicrobial properties of dried beetroot. *Processes*, 9, 588.
- Sawicki, T., Bączek, N., & Wiczowski, W. (2016). Betalain profile and antioxidant capacity of beetroot. *Journal of Functional Foods*, 27, 249–259.
- Vega-Gálvez, A., Di Scala, K., Rodríguez, K., Lemus-Mondaca, R., Miranda, M., López, J., & Pérez-Won, M. (2009). Effect of drying temperature on red pepper properties. *Food Chemistry*, 117, 647–653.
- Vulić, J., Čanadanović-Brunet, J., Četković, G., Tumbas, V., Djilas, S., Četojević-Simin, D., & Čanadanović, V. (2012). Antioxidant and cell growth activities of beetroot pomace extracts. *Journal of Functional Foods*, 4, 670–678.
- Winkler, C., Wirleitner, B., Schroecksnadel, K., Schennach, H., & Fuchs, D. (2005). In vitro effects of beetroot juice on immune cells. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 1, 180–185.
- Wruss, J., Waldenberger, G., Huemer, S., Uygun, P., Lanzerstorfer, P., Müller, U., Höglinger, O., & Weghuber, J. (2015). Compositional characteristics of beetroot products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 42, 46–55.
- Yoo, K. M., Lee, K. W., Park, J. B., Lee, H. J., & Hwang, I. K. (2004). Variation in antioxidants of Yuzu during maturation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 5907–5913.
- Zein, H., Hashish, A. S., & Ismaiel, G. H. H. (2015). Antioxidant and anticancer activities of Swiss chard and beetroot leaves. *Current Science International*, 4, 491–498.

BİTKİ ÖZÜTÜ İLE PRUSYA MAVİSİ BENZERİ NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ**Yusra Alsatum / Doç. Dr. Dursun KARAAĞAÇ****1Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Bölümü, Bursa, Türkiye,
Atom ve Molekül Fiziği, valsatum@gmail.com, ORCID numarası 0009-0002-1242-599X****2Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Bölümü, Bursa, Türkiye,
Atom ve Molekül Fiziği, dursun.karaagac@btu.edu.tr, ORCID numarası 0000-0003-3504-6765****Özet**

Bu çalışmada, Prusya mavisi benzeri nanopartiküller, doğal bitki özütlerine dayanan yeşil sentez yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu çevre dostu yaklaşım, zararlı ve toksik kimyasalların kullanımını azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak, ayrıca bu maddelerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla özellikle tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra, elde edilen nanopartiküllerin biyoyumluluğunu artırarak, onları gelecekteki biyomedikal ve terapötik uygulamalar için daha uygun hale getirmek hedeflenmiştir. Sentez süreci boyunca, Orta Doğu'nun birçok bölgesinde geleneksel olarak gıda olarak tüketilen ebegümeci bitkisinin özütleri kullanılmıştır. Bu bitki özütleri, süreçte çift işlev görerek hem indirgeme ajanı olarak nanopartikül oluşumuna katkı sağlamış hem de stabilizatör olarak parçacıkların kararlılığını artırmış ve aşırı aglomerasyonu önlemiştir. Nanopartiküllerin hazırlanması sırasında, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ve $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ bileşikler bitki özütü ile birlikte kullanılmıştır. Hazırlanan numuneler, kapsamlı bir karakterizasyon sağlamak amacıyla Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Enerji Dağılımlı X-ışını Spektroskopisi (EDX) ve X-ışını Kırınımı (XRD) gibi ileri analiz teknikleri kullanılarak incelenmiştir. FT-IR analiz sonuçları, metal-siyanür yapısının oluşumunu doğrulayan karakteristik $\text{C}\equiv\text{N}$ titreşim bandının varlığını açıkça ortaya koymuştur. Ayrıca, nanopartiküllerin yüzeyini kaplayan fitokimyasalların varlığı da tespit edilmiştir. SEM görüntüleri, yaklaşık küresel morfolojiye sahip, nanometre boyutunda bulunan ve belirgin bir şekilde kümelenme eğilimi gösteren nanopartiküllerin varlığını göstermiştir. Bu nanopartiküllerin boyutlarının yaklaşık olarak 20 ile 70 nm arasında değiştiği belirlenmiştir. XRD analizleri, sentezlenen nanopartiküllerin kristal yapısının Prusya mavisi benzeri yapılarla yüksek derecede uyumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca, EDX analizleri karbon (C), azot (N), kobalt (Co) ve bakır (Cu) elementlerinin varlığını doğrulayarak beklenen kimyasal bileşimi desteklemiştir. Elde edilen sonuçlar, Prusya mavisi benzeri bakır hekzasiyanokobaltat(CuHCCo)-Ebegümeci(Eb) nanopartiküllerinin(CuHCCo-Eb NP) sentezlendiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Nanopartikül, Prusya mavisi, Bitki özütü, Yeşil sentez

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KUVVETLİ ASİT–KUVVETLİ BAZ TİTRASYON PROBLEMİNİ ÇÖZMEDE YAŞADIKLARI ZORLUKLAR

Dr. Öğrt. Üyesi, Ali Rıza ERDEM

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi

aliriza.erdem@ogu.edu.tr ORCID: 0009-0000-8866-6074

Özet

Bu çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda 2024–2025 bahar döneminde yürütülen Kimya Laboratuvarı dersi final sınavında sorulan kuvvetli asit–kuvvetli baz titrasyon sorusuna verilen yazılı yanıtları incelemektedir. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde doküman incelemesi deseniyle yürütülmüştür. Analizler, 40 öğretmen adayının açık uçlu tek sayfalık sınav kâğıdı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının titrasyon problemini çözerken yaşadıkları güçlükleri düzenek bilgisi, indikatörün işlevi, pH hesaplama, pH eğrisi/eşdeğerlik noktası ve çözüm yaklaşımı boyutlarında ortaya koymaktır. Veriler içerik analiziyle çözümlenmiş; yanıtlar başarılı, kısmen yeterli ve yetersiz kategorileri altında değerlendirilmiş, ayrıca hata örüntüleri ve çözüm yolları tematik olarak incelenmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının düzenek bilgisinde görece daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bu boyutta 28 öğretmen adayı başarılı, 11 öğretmen adayı kısmen yeterli ve 1 öğretmen adayı yetersiz bulunmuştur. İndikatörün işlevine ilişkin açıklamalarda ise 29 öğretmen adayının kabul edilebilir düzeyde açıklama yaptığı, 8 öğretmen adayının ise kavramsal açıdan yetersiz kaldığı belirlenmiştir. En belirgin güçlükler pH hesaplama ve pH eğrisi/eşdeğerlik noktası boyutlarında ortaya çıkmıştır. Her iki boyutta da yalnızca 21 öğretmen adayı başarılı bulunurken, 12 öğretmen adayı yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının özellikle 50 mL ve 300 mL durumlarında artan iyonu belirleme, toplam hacmi dikkate alma, pOH'tan pH'a geçiş yapma ve eşdeğerlik noktasını grafiksel temsil ile ilişkilendirme konularında zorlandıkları görülmüştür. Yanıtların çözüm yaklaşımı açısından incelenmesi, öğretmen adaylarının farklı problem çözme yolları kullandığını göstermiştir. Yalnız 8 öğretmen adayının reaksiyon denklemi ve artan iyon mantığına dayalı kavramsal bir çözüm yolu izlediği belirlenmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının titrasyon konusundaki bilgilerinin önemli ölçüde işlemsel düzeyde kaldığını ve makroskobik gözlem, sembolik işlem ile grafiksel temsil arasında yeterli bütünleşme kurmakta zorlandıklarını düşündürmektedir. Sonuçlar, titrasyon öğretiminde laboratuvar uygulamaları, nicel problem çözme ve grafik yorumlamanın bütüncül biçimde ele alınması; ayrıca artık iyon mantığı ile indikatör–eşdeğerlik ilişkisine açık biçimde vurgu yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: titrasyon, asit-baz, öğretmen adayları, kavramsal güçlük, doküman incelemesi

DIFFICULTIES EXPERIENCED BY PRE-SERVICE TEACHERS IN SOLVING THE STRONG ACID-STRONG BASE TITRATION PROBLEM**Assistant Professor Dr., Ali Rıza ERDEM****Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Education, Chemistry Education****aliriza.erdem@ogu.edu.tr ORCID: 0009-0000-8866-6074****Abstract**

This study examines the responses to a question about strong acid-strong base titration asked in the final exam of the Chemistry Laboratory course conducted in the Spring 2024-2025 semester at the Science Education Program of the Faculty of Education at Eskişehir Osmangazi University. The study was conducted within a qualitative research framework using a document analysis approach. The analyses were conducted using open-ended, single-page exam papers from 40 pre-service teachers. The aim of the study is to identify the difficulties experienced by pre-service teachers in solving titration problems in terms of apparatus knowledge, understanding of indicators, pH calculations, interpretation of pH curves/equivalence points, and solution approaches. The data were analyzed through content analysis; responses were categorized as successful, partially adequate, or inadequate, and error patterns as well as solution pathways were examined thematically. The findings showed that pre-service teachers were relatively more successful in identifying the experimental setup. In this dimension, 28 pre-service teachers were categorized as successful, 11 as partially adequate, and 1 as inadequate. Regarding the function of indicators, 29 pre-service teachers provided acceptable explanations, whereas 8 demonstrated conceptually insufficient explanations. The most prominent difficulties emerged in pH calculations and the interpretation of pH curves/equivalence points. In both dimensions, only 21 pre-service teachers were evaluated as successful, while 12 were categorized as inadequate. The participants particularly struggled with determining the excess ion, taking total volume into account, converting pOH to pH, and relating the equivalence point to graphical representation, especially in the 50 mL and 300 mL cases. An examination of the responses in terms of problem-solving approaches revealed that pre-service teachers used different problem-solving methods. Only 8 pre-service teachers followed a theoretical solution method based on reaction equations and increasing ion logic. The findings suggest that prospective teachers' knowledge of titration remains largely at the procedural level, and they struggle to establish sufficient integration between macroscopic observation, symbolic processing, and graphical representation. The results indicate that titration instruction should address laboratory practices, quantitative problem-solving, and graphical interpretation holistically; furthermore, there should be a clear emphasis on residual ion logic and indicator-equivalence relationships.

Keywords: titration, acid-base, pre-service teachers, conceptual difficulty, document analysis

SÜLÜK SALGI EKSTRAKTI, PROPOLİS VE CARVACROLÜN *BLASTOCYSTİS HOMİNİS* ÜZERİNE İN VİTRO ORTAMDA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI***Gülşah ÖZKULA, Muttalip ÇİÇEK*******Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Mikorbiyoloji AD,****ozkula.gulsah@ogr.ahievran.edu.tr, 0009-0007-3143-8012****** Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Parazitoloji AD, muttalipcicek@ahievran.edu.tr, 0000-0003-4807-4482**

Dünyada yaygın görüldüğü gibi ülkemizde de yaygın görülen *Blastocystis hominis*, insan bağırsağına yerleşerek gastro enterite yol açmaktadır. Metronidazol, blastocystis enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla tercih edilen ilaçlardan biridir. Ancak, *B. hominis* tarafından direnç geliştirilmesi, ilacın başlıca dezavantajını oluşturmakta ve bu durum tedavi süresinin uzamasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, mevcut tedavi seçeneklerindeki direnç sorunu ve terapötik sınırlılıklar dikkate alındığında, *B. hominis* enfeksiyonlarının kontrolünde alternatif ya da tamamlayıcı yeni biyolojik ajanların etkinliğinin araştırılması önem kazanmaktadır. Bu çalışma, sülük salgı ekstraktı, propolis ve carvacrolün *B. hominis*'in in vitro ortamda çoğalması üzerindeki olası etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada Ahi Evran Üniversitesi Parazitoloji laboratuvarı parazit bankasında in vitro ortamda saklanan suptip 3 suşları olduğu bilinen *B. hominis*'ler kullanılmıştır. *B. hominis* kültürü için parazitin daha iyi büyümesini desteklediği için Jones medium besi yeri kullanılmıştır. Besi yerlerine ekimi yapılan *B. hominis*'ler 24, 48 ve 72 saat 37°C'de inkübe edilmiştir. İnkübasyon sürelerinin sonunda parazit yoğunluğu mikroskopik olarak değerlendirilmiştir. 72 saatin sonunda üreme yoğunluğu gözlenen *B. hominis*'ler 15 ml' lik falkonda santrifüj edildikten sonra süper latentin üzerine 1 ml'lik Jones medium besi yeri eklenerek Tripan blue ile Toma lamı sayımı yapıldı. 5.10⁴ hücrenin 96 kuyulu hücre kültürü besi yerinde sülük salgı ekstraktı, propolis, carvacrol ve metronidazol' ün farklı konsantrasyonları 24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri elisa testi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular kontrol grubu ile karşılaştırılarak antiparaziter etkisi belirlenmiştir. Elde edilen bulgular her bir madde de değişiklik göstermekte bu durum zamana ve doz artışına bağlı olarak da farklılık göstermektedir. Elde edilen sonuçlar sülük salgı ekstraktı, propolis ve carvacrolün *B. hominis*'in in vitro gelişimini inhibe edeceğini göstermektedir. Bu çalışma; *B. hominis* gibi paraziter enfeksiyonların tedavisinde sülük salgı ekstraktı, propolis ve carvacrolün etkinliğinin alternatif biyolojik ajanların kullanımına yönelik gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: *Blastocystis hominis*, sülük salgısı, propolis, carvacrol, antiparaziter etki

INVESTIGATION OF THE IN VITRO EFFECTS OF LEECH SALIVA EXTRACT, PROPOLIS, AND CARVACROL ON THE GROWTH OF BLASTOCYSTIS HOMINIS

Blastocystis hominis, which is prevalent worldwide as well as in our country, colonizes the human intestine and may lead to gastroenteritis. Metronidazole is one of the most commonly preferred drugs in the treatment of *Blastocystis* infections. However, the development of resistance by *B. hominis* constitutes the main disadvantage of this drug and may result in prolonged treatment duration. Therefore, considering the resistance problem and therapeutic limitations of current treatment options, investigating the efficacy of alternative or complementary novel biological agents in the control of *B. hominis* infections has gained importance.

This study was conducted to investigate the possible effects of leech saliva extract, propolis, and carvacrol on the in vitro proliferation of *B. hominis*. In this study, *B. hominis* isolates known to belong to subtype 3 and stored in vitro in the parasite bank of Ahi Evran University Parasitology Laboratory were used. Jones medium was preferred for *B. hominis* culture as it supports optimal parasite growth. The inoculated cultures were incubated at 37°C for 24, 48, and 72 hours. At the end of each incubation period, parasite density was evaluated microscopically. After 72 hours, proliferating *B. hominis* cultures were centrifuged in 15 mL Falcon tubes, the supernatant was removed, and 1 mL of Jones medium was added. Cell counting was performed using Trypan Blue staining and a Thoma counting chamber.

A total of 5×10^4 cells were seeded into 96-well culture plates and exposed to different concentrations of leech saliva extract, propolis, carvacrol, and metronidazole. After 24 and 48 hours of incubation, the effects were evaluated using the ELISA method. The obtained findings were compared with the control group to determine the antiparasitic activity. The results varied for each substance and showed differences depending on time and dose increase. The findings indicate that leech saliva extract, propolis, and carvacrol inhibit the in vitro growth of *B. hominis*. This study suggests that these agents may contribute to future research by investigating alternative biological agents for the treatment of parasitic infections such as *B. hominis*.

Keywords: *Blastocystis hominis*, leech saliva, propolis, carvacrol, antiparasitic effect

GİRİŞ

Blastocystis hominis, dünya genelinde hem insanlarda hem de çeşitli hayvan türlerinde bağırsaklarda sıkça görülen tek hücreli bir protozondur ve fekal-oral yol ile bulaşır (Doyle ve ark., 1990; Zhang FQ ve ark., 2020). Enfeksiyonun prevalansı farklı coğrafi bölgelerde değişiklik gösterse de hem asemptomatik bireylerde hem de gastrointestinal semptomlar gösteren hastalarda yaygın olarak saptanmıştır (İnceboz & Usluca, 2009; Kaya ve ark., 2007). Bazı klinik çalışmalarda *B. hominis* pozitif olgularda karın ağrısı, ishal, bulantı ve şişkinlik gibi gastrointestinal semptomlar bildirilmiş olmakla birlikte, enfeksiyonun patojenik rolü hâlâ tartışmalı bir konudur; çünkü organizmanın birçok asemptomatik bireyde de bulunması bu ilişkiyi kesinleştirmemektedir (Doyle ve ark., 1990; Kaya ve ark., 2007).

B. hominis morfolojik olarak oldukça değişken bir yapıya sahiptir ve dört temel form ile iki tane de ara formda gözlemlenmektedir. Temel morfolojik formlar vakuoler, granüler, ameboid ve kist formu olarak tanımlanırken; avakuoler ve multivakuoler formlar ara geçiş tipleri olarak bildirilmiştir. Elektron mikroskobu ile yapılan incelemeler, özellikle taze dışkı örneklerinde bu ara formların da bulunabileceğini göstermiştir (Tan 2008; Moe ve ark. 1996). *B. hominis* anaerobik özellik göstermesi nedeniyle, dışkı uzun süre bekletildiğinde oksijenin etkisiyle hücre duvarının yapısında değişikliklere neden olmakta ve yüzeyde pürüzlü bir görünüm ortaya çıkarmaktadır (Zaman ve ark. 1999).

B. hominis'in taksonomik sınıflandırması uzun yıllar tartışmalı olmuştur; geçmişte mayalar, mantarlar, amipler, kamçılılar ve sporozoon protozoonlar grubuna dahil edilmiştir. Ancak, 18S rRNA dizileme çalışmaları ve modern filogenetik analizler, *B. hominis*'in Stramenopile alemi içinde yer almasının uygun olduğunu göstermiştir (Zierdt, 1991; Stensvold ve ark., 2006).

Blastocystosis tedavisinde kemoterapotik ajan olan metronidazol tercih edilmektedir (İnceboz ve ark. 2009). Metronidazol; nitroimidazol türevi antibiyotik olup, protozoonların ve anaerobik bakterilerin neden olduğu hastalıkların tedavisinde kullanılan bir ilaçtır. Metronidazol hücre içine girdikten sonra, hücrenin DNA'sına bağlanır ve DNA replikasyonunu durdurarak hücrenin ölümüne yol açar. (Ferreiro GS ve ark. 2002; Gardner TB ve ark. 2001). Metronidazol'un başlıca dezavantajları ve hem *B. hominis* hemde *G. duodenalis* tarafından direnç geliştirilmesiyle uzun terapötik tedavi süreci gerektirmektedir. (Sekar U. ve ark. 2013; Lalle M ve ark. 2018). Bu yüzden metronidazole karşı oluşan direnç durumu, tekrarlayan nüksler, hem de mutajenik etkisi nedeniyle etkili olduğu mikroorganizmaların üzerinde kullanılmak üzere sürekli yeni ajanların arayışı devam etmektedir. Bu araştırmanın bu yeni ajan arayışına katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Doğal kökenli bazı maddeler, bazı patojen mikroorganizmaların üremesini inhibe etmektedir (Sing RK ve ark. 2017). Bazı tıbbi bitkilerin insanlarda parazit enfeksiyonlarını etkili bir şekilde ortadan kaldırmaya yardımcı olan organik bileşikler içerdiğini gösteren çalışmalar vardır (El-Sayed NM ve ark. 2023; Lepczyńska M ve ark. 2004). Bu tıbbi bitkilerden biri olan kekikten elde edilen Carvacrol; fenolik yapıda olan bileşiklerindendir (Smith-Palmer ve ark. 1998). Bu bileşikler antimikrobiyal özelliklerini, fonksiyonel hidroksil grupları ve yüksek redoks potansiyelleri sayesinde göstermektedirler. Karvakrol tat verici ve iştah açıcı özelliklerinin yanında, protonların hücre dışı sıvısına geçişini sağlayarak, patojen mikroorganizmaların stoplazmik zarlarını parçalayıp ölmelerine neden olmaktadır (Sagdic 2003). Timol ve karvakrol'un bakteriler (*metisiline dirençli S. aureus*, *Listeria innocua*, *L. monocytogenes*, *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *E. coli*, *E. coli* O157:H7, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Y. enterocolitica*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *Serratia liquefaciens*, *Lactobacillus carvatus* ve *Lactobacillus sakei*) mantarlar (*Aspergillus spp.* ve *Candida spp.*) ve parazitler (*Blastocystis* ve *Endolimax nana*) üzerinde geniş bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu öne sürülmüştür (Giordani ve ark. 2004; Pina-Vaz ve ark. 2004; Tohidi ve ark. 2020; Comara ve ark. 2017; Demirseren ve ark. 2020; Pasupuleti ve ark. 2017; Onur ve ark. 2018). Timol ve karvakrolün geniş ölçüde dikkate değer bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu öne sürülmüştür (Burt, 2004; Maćzka ve ark., 2023). Bu çalışmada birçok mikroorganizma üzerinde etkinliği araştırılmış olan karvakrolün *B. hominis* üzerine etkinliği araştırılmıştır.

Propolis; yapısında bulunan fenolik madde bileşikler ile apiterapide; antibakteriyel, antiviral, antifungal, antitümör, analjezik olarak kullanılmaktadır. Propolis yaralanma ve yanıklarda, egzamada, gastrointestinal hastalıklarda tedavi edici, karaciğer ve immün sistem hastalıklarında koruyucu unsur olarak bilinmektedir (Vaz ve ark. 2007; Falcão ve ark. 2014; Gödekmerdan ve ark. 2011; Sing ve ark. 2010). Kahverengi propolis (BP) *Plasmodium*, *Trypanosoma* ve *Leishmania* cinsi protozoalara karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Monzote ve ark. 2012). Propolis etanol özütü leishmaniasis için aşı tasarımı humoral bağışıklık tepkilerinin uyarılmasında yararlı olabilir (Rasouli ve ark. 2012). Başka bir çalışmada in vitro koşullarda %30'luk propolis etanol ekstraktının *H.pylori*'nin 38 klinik izolatına etkisi araştırılmıştır. Sonuçta, propolis, *H.pylori*'ye karşı etkili antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu ve aynı zamanda *Campylobacter jejuni* ve *Campylobacter coli*'nin üremesini engelleyeceği bildirilmiştir (Boyonava ve ark. 2003). Yapılan bir çalışmada da propolis ekstraktlarının *T.brucei*'ye karşı nispeten en yüksek inhibitör etkiyi göstermesiyle birlikte orta düzeyde etkinliği ortaya konulmuştur (Falcão ve ark. 2014). Bu çalışmada, birçok mikroorganizma üzerinde etkinliği denenmiş ve olumlu etki aldığı bildirilmiş olan propolis, *B. hominis* üzerine in vitro etkisi araştırılmıştır.

H.medicinalis ve *H.verbana* tıbbi sülük olarak çok eski çağlardan beri bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Eski dönemlerde olduğu gibi, günümüzde de tam kontrollü laboratuvarlarda steril şartlar altında üretilen sülükler tıpta da kullanılmaktadır. Tıpta sülüğün kendisi veya sülüklerden elde edilen biyoaktif maddeler kullanılmaktadır (Gödekmerdan ve ark. 2011). Yetişkin bir sülük tek bir beslenmede kendi vücut ağırlığının yaklaşık on katı kadar (ortalama 5 ila 15 ml) kan emebilmektedir. Tedavinin etkinliği, sülüğün emdiği kandan ziyade salgıladığı biyoaktif madde miktarı ile doğrudan ilişkilidir (Singh 2010). Sülüklerin tükürük bezi salgıları 100'ün üstünde farklı biyoaktif madde içerir. Bu salgıların; vazodilatör, bakteriyostatik, analjezik, anti-inflamatuarlar, antiparaziter, anti-koagulan, ödem çözücü, mikrosirkülasyon bozukluklarını önleyici, organ ve dokuların hasarlı vasküler permeabilitesini düzeltici, hipoksiyi düzenleyici, kan basıncını düşürücü ve immüniteyi artırıcı etkisi olduğu bildirilmiştir (Gödekmerdan ve ark. 2011; Abdualkader ve ark. 2011). Yine yapılan başka bir çalışmada, Malezya sülüğünün tükürük salgısının hem gram pozitif (*S.aureus*) hem de gram negatif (*S. typhi* ve *E. coli*) bakteri suşlarına karşı geniş spektrumlu bir antibakteriyel aktivite gösterdiği ortaya konulmuştur (Abdualkader ve ark. 2011).

Tarafımızca yapılan bu çalışmada da, tedavide kullanılan tıbbi sülük *Hirudo verbana*'nın tükürük salgısının *B. hominis* üzerindeki anti-paraziter etkisinin araştırılması ve blastocystosis tedavisinde yeni farmasötik formülasyonların bulunmasına yönelik çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Jones Medium Besi Yerin Hazırlanması

230 ml distile suya

0,29 g Na₂HPO₄

0,09 g KH₂PO₄

1,68 g ml NaCl

Tamponlu solüsyona:

✓ 0,23 g maya ekstraktı

✓ 9 ml inaktif at serumu

✓ Otoklavlanır.

✓ Hazırlanan besiyeri 3 ml santrifüj tüplerine (Vidalı kapaklı) aktarılır.

✓

Tampon

B. hominis Temini ve Ekimi

Blastocystis izolatlarının in vitro koşullarda kültüre alınarak -80°C'de kriyoprezervasyon yoluyla saklanabildiği literatürde bildirilmiştir (Clark ve Stensvold, 2016). Çalışmamızda Ahi Evran Üniversitesi Parazitoloji Laboratuvarı Parazit Bankası'nda in vitro koşullarda -80°C'de saklanmakta olan, subtip 3 suşları olduğu bilinen *B. hominis* örnekleri kullanılmıştır. *B. hominis* kültürü için, parazitin optimum büyümesini desteklediği bilinen

Jones medium besiyeri tercih edilmiştir. Besi yerlerine inokülasyonu yapılan *B. hominis*'ler sırasıyla 24, 48 ve 72 saat boyunca 37°C'de inkübe edilmiştir. İnkübasyonun 72. saatinde, kültürden alınan örnekler lam-lamel arasına yerleştirilerek ışık mikroskopunda morfolojik incelemeye tabi tutulmuştur. Üreme yoğunluğu gözlenen kültürler zaman kaybetmeden 15 mL'lik Falcon tüplerine aktarılmış, ardından santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası süpernatant uzaklaştırılmış ve pellet üzerine 1 mL Jones medium eklenmiştir. Hücre canlılığının ve yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla Tripan Blue ile boyama yapılmış ve Toma lamı kullanılarak sayım gerçekleştirilmiştir. Bu aşamaların ardından deneysel sürece geçilmiştir.

Carvakrolün Elde Edilmesi ve Konsantrasyonların Hazırlanması

Carvacrol, %98 saflıkta olarak Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. Elde edilen bileşik, %1 oranında dimetil sülfoksit (DMSO) içerisinde çözündürülmüştür. Ardından, Jones medium besiyeri kullanılarak seri sulandırma yöntemi uygulanmış ve 600 µg/mL, 300 µg/mL, 150 µg/mL, 75 µg/mL, 37.5 µg/mL ve 18,75 µg/mL olmak üzere farklı konsantrasyonları hazırlanmıştır.

Propolisin Elde Edilmesi ve Konsantrasyonların Hazırlanması

Bu çalışmada kullanılan propolis, Eğriçayır Organik Arı Ürünleri Ltd. Şti.'nden temin edilmiştir. Söz konusu firma, 46. Apimondia Dünya Arıcılık Kongresi'nde "Dünyanın En İyi Balı" ödülünü almış olup, ürünlerinin organik sertifikalı olması nedeniyle tercih edilmiştir. Propolis örnekleri, kullanılıncaya kadar +4°C'de, kuru ve karanlık koşullarda muhafaza edilmiştir. Deneysel uygulama öncesinde, 240 mg propolis küçük parçalara ayrılmış ve üzerine 80 mL %90'lık etil alkol eklenmiştir. Karışım, bir gece boyunca düşük sıcaklıkta manyetik karıştırıcıda homojen hale gelinceye kadar karıştırılmıştır. Elde edilen ekstrakt, Jones medium besiyeri ile karıştırılarak 6–8 saat boyunca düşük ısıda yeniden manyetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Bu işlemin ardından propolis ekstraktının konsantrasyonu 40 mg/mL olacak şekilde ayarlanmıştır. Hazırlanan stok çözelti, 0.22 µm por çapına sahip steril membran filtreden süzülerek steril hale getirilmiştir. Son aşamada, seri sulandırma yöntemi kullanılarak 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62,5 µg/mL ve 31.25 µg/mL olacak şekilde farklı propolis konsantrasyonları hazırlanmıştır.

Sülük Salgı Ekstraktının Elde Edilmesi ve Konsantrasyonların Hazırlanması

Elde edilen süpernatantın stok solüsyon 0.22 µm por gözenekli filtreden süzülerek steril hale getirildikten sonra -20°C'de bekletilmiş ve deneysel süreçlerde kullanılmıştır. Son olarak da kullanılan sülükler, 15-30 dk. süre ile ılık suda (37°C) bekletilerek aktivitelerinin geri kazanılması sağlanmıştır. -20°C'de bekletilen sülük salgı ekstraktı deneysel süreç başlatıldığında oda ısısında çözündürülmüştür. Sülük salgı ekstraktına Jones medium besiyeri eklenerek yine seri sulandırma metodu ile 100 µg/mL'den 3.125 µg/mL'ye kadar değişen oranlarda 5 ayrı konsantrasyonu hazırlanmıştır. Deneysel çalışmada kullanılmak üzere, standart boyutlarda 10 adet *Hirudo verbana* türü tıbbi sülük kullanılmıştır. Sülükler deney öncesinde aç bırakılmış ve ardından daha önce proje ekibimiz tarafından geliştirilen steril sentetik solüsyon ile beslenmiştir. Sülüklerin solüsyonla tamamen beslenmesinin ardından, buz kabı içerisine yerleştirilmiş kapalı plastik tüplerin içine alınmışlardır. Sülükler, buz içerisinde 15–20 dakika bekletilerek felç olmaları sağlanmıştır. Bu işlem sonucunda, sülüklerin emdikleri solüsyonu salgılarıyla birlikte geri çıkarmaları sağlanmıştır. Vakum yöntemiyle toplanan bu solüsyon, 50 mL'lik Falcon tüplerine aktarılmış ve +4°C'de, 4500 RPM'de, 15 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Elde edilen süpernatant, 0.22 µm por çapına sahip steril filtreden süzülerek steril hale getirilmiş, ardından -20°C'de saklanmıştır. Bu stok solüsyon, deneysel süreç öncesinde oda sıcaklığında çözündürülerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Deneysel uygulama öncesinde, sülük salgı ekstraktına Jones medium besiyeri eklenmiş ve seri sulandırma yöntemi kullanılarak 100 µg/mL, 50 µg/mL, 25 µg/mL, 12.5 µg/mL, 6,75 µg/mL ve 3.125 µg/mL olmak üzere farklı konsantrasyonlar hazırlanmıştır. Son aşamada, kullanılan sülükler 37°C'deki ılık suda 15–30 dakika bekletilerek vücut aktivitelerinin geri kazanılması sağlanmıştır.

Metronidazolün Elde Edilmesi ve Konsantrasyonların Hazırlanması

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'ndan temin edilmiştir. Deneysel uygulamalarda kullanılacak stok solüsyon hazırlanırken, ilaç %1 oranında dimetil sülfoksit (DMSO) içerisinde çözündürülmüştür. Elde edilen stok solüsyon, Jones medium besiyeri kullanılarak seri sulandırma yöntemi ile

seyreltilmiştir. Bu işlem sonucunda, 100 µg/mL, 50 µg/mL, 25 µg/mL, 12.5 µg/mL, 6.25 µg/mL ve 3.125 µg/mL olmak üzere farklı konsantrasyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan konsantrasyonlar, deneysel sürece alınmadan önce steril koşullar altında çalışılmış ve her bir çözelti 0.22 µm por çapına sahip steril filtreden süzülerek sterilizasyonu sağlanmıştır.

Cell Counting Kit-8 (CCK-8) Test Kiti Yöntemi

Hücre canlılığını ve proliferasyonunu belirlemek amacıyla, Cell Counting Kit-8 (CCK-8) testi kullanılmıştır. Bu yöntem, canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrogenaz enzimleri aracılığıyla WST-8 tuzunu suda çözünür formazan bileşiğine dönüştürmesine dayanır. Oluşan renk değişimi, hücre sayısı ile doğru orantılıdır ve 450 nm kolorimetrik olarak ölçülebilmektedir. Bu yöntem sayesinde, *Blastocystis hominis* kültürleri üzerine uygulanan test maddelerinin (Carvacrol, Propolis, Sülük salgı ekstraktı ve Metronidazol) sitotoksik veya proliferatif etkileri belirlenebilmiştir. Analizler, üretici firmanın (Dojindo, Japonya) kullanım talimatına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Deneysel Çalışma ve Hücre Sayımı

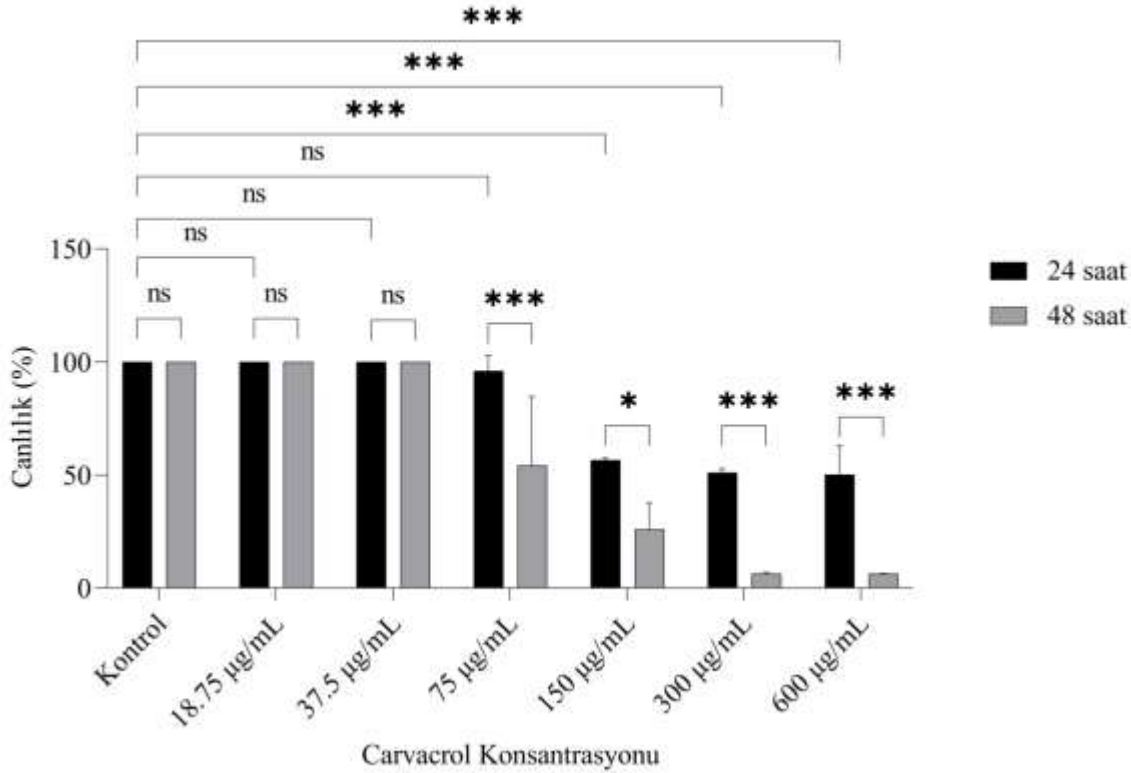
Deneysel çalışmalarda, 96 çukurlu U-tabanlı steril hücre kültür plakaları kullanılmıştır. Her kuyucuğa öncelikle 100 µL Jones medium besiyeri ve 10 µL (5×10^4) hücre eklenmiştir. Daha sonra, önceden hazırlanan test maddeleri veya kontrol solüsyonları, seri sulandırma yöntemi ile her kuyuya ayrı ayrı eklenmiştir. Deney grupları, 24 saatlik ve 48 saatlik iki farklı inkübasyon süresi olacak şekilde hazırlanmıştır. Kültür plakaları, 37°C’de ilgili süreler boyunca inkübe edilmiştir. Inkübasyon süresinin tamamlanmasının ardından, her kuyudaki parazit yoğunluğunu belirlemek amacıyla 10 µL Cell Counting Kit-8 (CCK-8) test kiti eklenmiştir. Eklemeyi takiben 2–4 saat beklenmiş ve bu süre sonunda her deney grubunda renk değişimi gözlemlenmiştir. Renk değişimi sonrası, hücrelerin morfolojik özellikleri inverted mikroskop ile incelenmiş ve resmi kayıt edilmiştir. Son olarak, mikropilaka okuyucu kullanılarak absorbans ölçümleri alınmış ve veriler istatistiksel analiz için kaydedilmiştir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler GraphPad Prism kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler, GraphPad Prism 9 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm deneyler beş bağımsız tekrar ile gerçekleştirilmiş ve veriler ortalama $\pm$ standart sapma (mean $\pm$ SD) şeklinde sunulmuştur. Gruplar arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlılığı $p < 0.05$ düzeyinde kabul edilmiştir. Grafikler ve tablolar, ilgili test sonuçlarına göre hazırlanmıştır.

BULGULAR

Carvacrolün Absorbans Ölçümü ile İstatistiksel Analiz Bulguları



Şekil 1 Carvacrolün farklı konsantrasyonlarda *Blastocystis hominis* canlılığı üzerine etkisi (CCK-8 yöntemi ile ölçülen absorbans değerleri)

24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda CCK-8 testi ile elde edilen absorbans değerlerine göre canlılık yüzdeleri hesaplanmıştır. Siyah sütunlar 24 saatlik, gri sütunlar ise 48 saatlik inkübasyon süresini temsil etmektedir. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri: ns: $p > 0.05$ (anlamsız), *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.

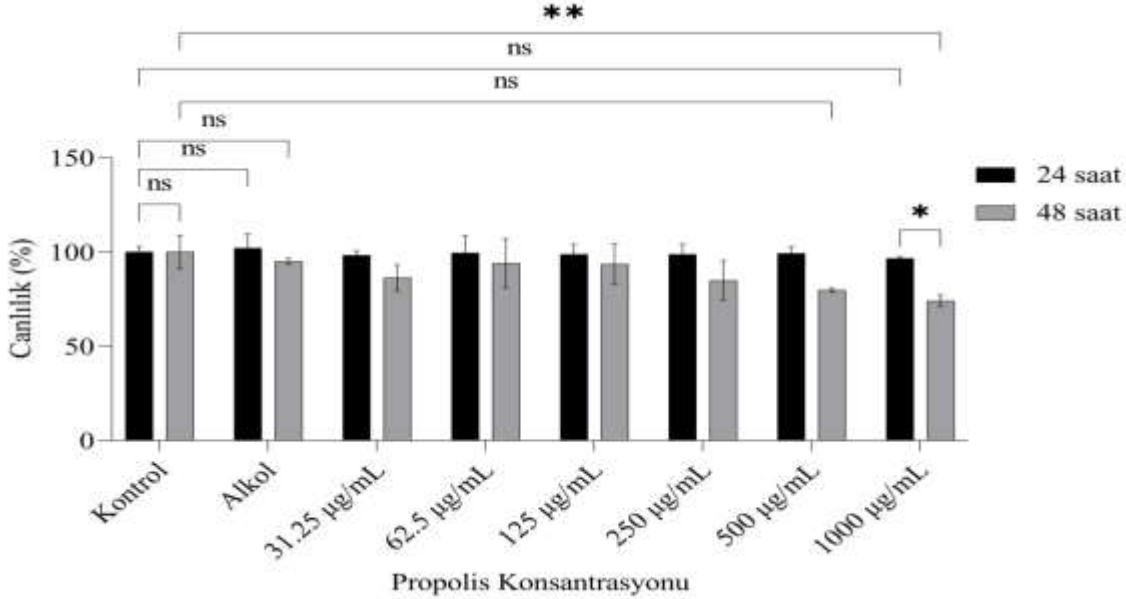
Carvacrolün farklı konsantrasyonlarının *Blastocystis hominis* canlılığı üzerindeki etkisi, CCK-8 (Cell Counting Kit-8, WST-8 bazlı) yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Bu yöntem, canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrogenaz enzimleri tarafından WST-8 substratının suda çözünebilen formazan bileşiğine dönüştürülmesi esasına dayanmaktadır. Oluşan formazanın miktarı, hücre canlılığı ile doğru orantılı olup mikropłaka okuyucuda 450 nm dalga boyunda ölçüldü. Elde edilen absorbans değerleri doğrultusunda 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde carvacrolün farklı konsantrasyonlara ait ortalama canlılık oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Düşük doz konsantrasyonları olan 18.75 ve 37.5 µg/mL gruplarında, her iki inkübasyon süresinde de kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmedi ($p > 0.05$). Bu sonuç, carvacrolün düşük dozlarda *Blastocystis hominis* canlılığı üzerinde belirgin bir inhibitör etki göstermediğini ortaya koymaktadır. Buna karşın, 75 µg/mL konsantrasyonunda ise iki zaman arasında belirgin bir ayrışma meydana gelmiştir. 24 saat sonunda canlılık kontrol düzeyine yakın seyrederken, 48 saatlik inkübasyon sonunda canlılık oranında anlamlı bir azalma tespit edildi ($p < 0.001$). Bu durum, carvacrolün belirli bir eşik konsantrasyonun üzerinde zamana bağlı antiparaziter etki göstermeye başladığını göstermektedir. Carvacrolün etkisinin belirgin hale geldiği konsantrasyon 150 µg/mL olmuştur. Bu dozda 24 saatlik inkübasyon süresi sonunda canlılıkta azalma izlendi; 48 saatlik inkübasyonda ise bu azalma istatistiksel olarak yüksek derecede anlamlı hale geldi ($p < 0.001$). En yüksek dozlar olan 300 ve 600 µg/mL konsantrasyonlarında hem 24 saat hem de 48 saat sonunda canlılık oranlarında kontrol grubuna göre çok yüksek düzeyde anlamlı azalmalar tespit edildi ($p < 0.001$). Özellikle 600 µg/mL 48 saat uygulamasında canlılık oranının neredeyse sıfır düzeyine kadar düştüğü belirlendi.

Bu sonuç, carvacrolün yüksek konsantrasyonlarda güçlü bir antiparaziter aktiviteye sahip olduğunu desteklemektedir.

Genel olarak elde edilen veriler, carvacrolün doza ve zamana bağımlı olarak *Blastocystis hominis* canlılığını anlamlı biçimde azalttığını ve yüksek konsantrasyonlarda etkili bir antiparaziter potansiyele sahip olduğunu desteklemektedir.

PROPOLISIN ABSORBANS ÖLÇÜMÜ İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZ BULGULARI



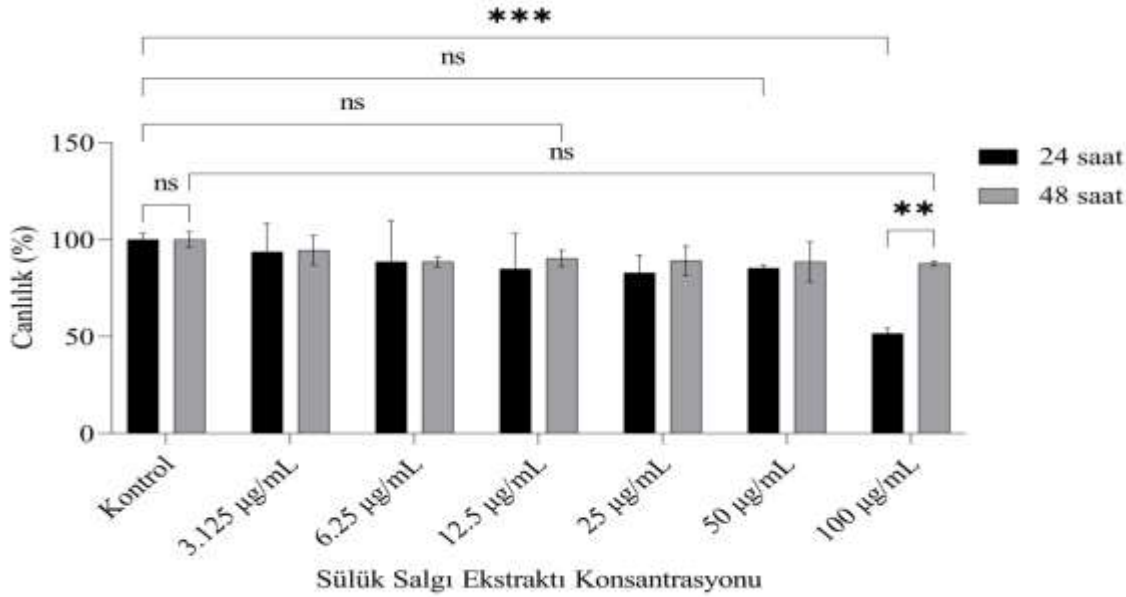
Şekil 2 Propolisin farklı konsantrasyonlarda *Blastocystis hominis* canlılığı üzerine etkisi (CCK-8 yöntemi ile ölçülen absorbans değerleri)

24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda CCK-8 testi ile elde edilen absorbans değerlerine göre canlılık yüzdeleri hesaplanmıştır. Siyah sütunlar 24 saatlik, gri sütunlar ise 48 saatlik inkübasyon süresini temsil etmektedir. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri: ns: $p > 0.05$ (anlamsız), *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.

Propolisin farklı konsantrasyonlarının *Blastocystis hominis* canlılığı üzerindeki etkisi, CCK-8 (Cell Counting Kit-8, WST-8 bazlı) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntem, canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrogenaz enzimleri tarafından WST-8 substratının suda çözünebilir formazan bileşiğine dönüştürülmesi esasına dayanmaktadır. Elde edilen formazan miktarı, hücrelerin metabolik aktivitesiyle orantılı olup, 450 nm dalga boyunda mikropilaya okuyucuda ölçüldü. Ölçülen absorbans değerleri kullanılarak 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde propolisin farklı konsantrasyonlarına ait ortalama canlılık oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Uygulamalar 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde gerçekleştirildi, elde edilen absorbans değerleri kontrol grubuna göre yüzde canlılık oranına dönüştürüldü. Sonuçlar incelendiğinde, 24 saatlik inkübasyon süresinde tüm propolis konsantrasyonlarında hücre canlılığı oranları kontrol grubuna benzer bulunmuş ($p > 0.05$). 48 saatlik inkübasyon süresinde ise özellikle 500 µg/mL ve 1000 µg/mL konsantrasyonlarında canlılık oranında azalma gözlemlendi. Bu azalma yalnızca 1000 µg/mL konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Elde edilen bulgular, propolisin düşük ve orta konsantrasyonlarda hücre canlılığını etkilemediğini; ancak yüksek konsantrasyonlarda ve uzun süreli uygulamalarda doza ve zamana bağlı sitotoksik etki gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

SÜLÜK SALGI EKSTRAKTININ ABSORBANS ÖLÇÜMÜ İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZ BULGULARI

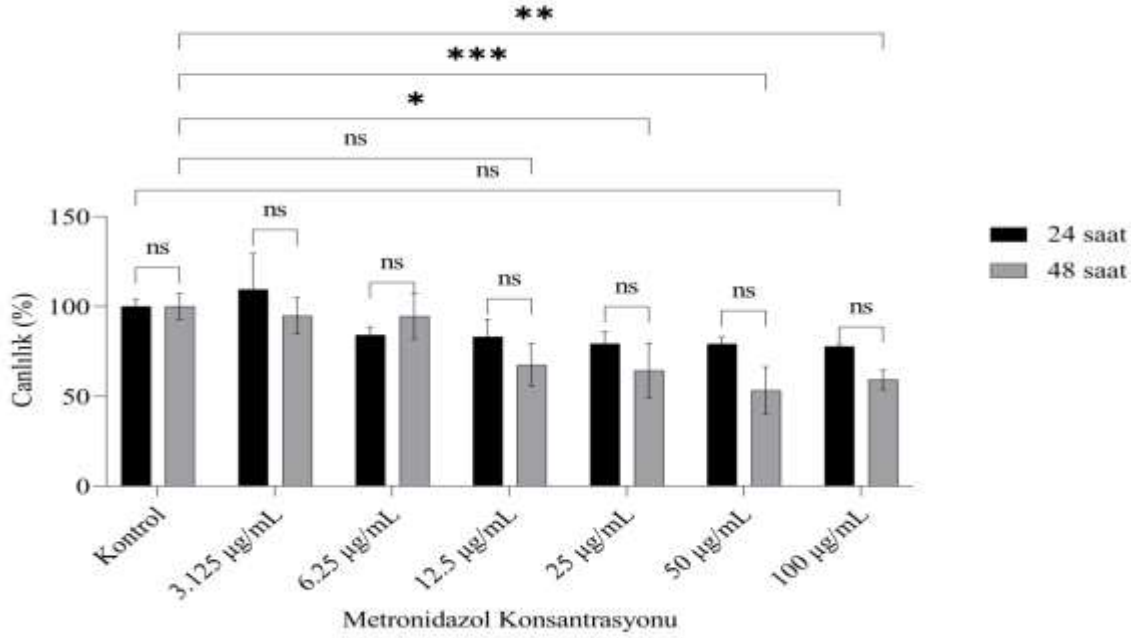


Şekil 3 Sülük Salgı Ekstraktının farklı konsantrasyonlarda *Blastocystis hominis* canlılığı üzerine etkisi (CCK-8 yöntemi ile ölçülen absorbens değerleri)

24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda CCK-8 testi ile elde edilen absorbens değerlerine göre canlılık yüzdeleri hesaplanmıştır. Siyah sütunlar 24 saatlik, gri sütunlar ise 48 saatlik inkübasyon süresini temsil etmektedir. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri: ns: $p > 0.05$ (anlamsız), *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.

Sülük salgı ekstraktının farklı konsantrasyonlarının *Blastocystis hominis* canlılığı üzerindeki etkisi, CCK-8 (Cell Counting Kit-8, WST-8 bazlı) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntem, canlı hücrelerin mitokondriyal dehidrogenaz enzimleri tarafından WST-8 substratının suda çözünebilir formazan bileşiğine dönüştürülmesi esasına dayanmaktadır. Elde edilen formazan miktarı, hücrelerin metabolik aktivitesiyle orantılı olup, 450 nm dalga boyunda mikropilaya okuyucuda ölçüldü. Elde edilen absorbens değerleri kontrol grubuna göre yüzde canlılık oranına dönüştürüldü. Uygulamalar 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde gerçekleştirildi. Elde edilen bulgulara göre 3.125–50 µg/mL konsantrasyon aralığında her iki inkübasyon süresinde de kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p > 0.05$). En yüksek doz olan 100 µg/mL konsantrasyonunda 24 saatlik inkübasyon sonunda canlılık oranında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir ($p < 0.01$). Ancak aynı konsantrasyonun 48 saatlik inkübasyonunda canlılık oranlarının tekrar kontrol grubuna yakın seviyelere yükseldiği belirlenmiştir. Genel olarak sonuçlar, sülük salgı ekstraktının *Blastocystis hominis* üzerinde kalıcı ve doz-bağımlı bir antiparaziter etki göstermediğini, yalnızca yüksek dozda kısa süreli bir etki oluşturduğunu ancak bu etkinin uzun inkübasyon süresinde sürdürülebilir olmadığını ortaya koymaktadır.

METRONIDAZOLÜN ABSORBANS ÖLÇÜMÜ İLE İSTATİSTİKSEL ANALİZ BULGULARI



Şekil 4 Metronidazolün farklı konsantrasyonlarda Blastocystis hominis canlılığı üzerine etkisi (CCK-8 yöntemi ile ölçülen absorbens değerleri)

24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda CCK-8 testi ile elde edilen absorbens değerlerine göre canlılık yüzdeleri hesaplanmıştır. Siyah sütunlar 24 saatlik, gri sütunlar ise 48 saatlik inkübasyon süresini temsil etmektedir. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri: ns: $p > 0.05$ (anlamsız), $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.

Metronidazolün farklı konsantrasyonlarının hücre canlılığı üzerindeki etkisi CCK-8 (WST-8 temelli) hücre proliferasyon testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Canlı hücreler tarafından indirgenen WST-8 substratının oluşturduğu formazan miktarı 450 nm dalga boyunda ölçülmüş ve elde edilen absorbens değerleri kontrol grubuna göre yüzde canlılık oranına dönüştürüldü. Uygulamalar 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde gerçekleştirildi. Düşük konsantrasyonlarda (3.125, 6.25 ve 12.5 µg/mL) metronidazol uygulamasının hem 24 saat hem de 48 saat sonunda parazit canlılığı üzerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlendi ($p > 0.05$). Bu bulgu, düşük doz metronidazolün *Blastocystis hominis* üzerinde belirgin bir inhibitör etki göstermediğini ortaya koymaktadır. Orta konsantrasyonlarda (25 ve 50 µg/mL) canlılık oranlarında kademeli bir azalma eğilimi gözlenmiş olmakla birlikte, bu düşüşlerin çoğu istatistiksel olarak sınırlı düzeyde kaldı. Buna karşın, en yüksek konsantrasyon olan 100 µg/mL uygulamasında özellikle 48 saatlik inkübasyon sonunda canlılık oranında belirgin ve istatistiksel olarak yüksek derecede anlamlı bir azalma saptandı ($p < 0.001$). Genel olarak metronidazolün *Blastocystis hominis* üzerindeki etkisinin doza ve zamana bağımlı olduğu; düşük dozlarda yetersiz kalırken yüksek doz ve uzun süreli maruziyette belirgin antiparaziter aktivite gösterdiği sonucuna varılmıştır.

TARTIŞMA

B. hominis enfeksiyonlarının klinik önemi, parazitin geniş alt tip çeşitliliği, patojenite potansiyelindeki farklılıklar ve konvansiyonel tedavi seçeneklerine karşı gelişen yanıt sorunları nedeniyle son yıllarda giderek artmaktadır. Özellikle metronidazolün blastocystosis tedavisinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, klinik yanıt oranlarının değişkenlik göstermesi, nükslerin sık görülmesi ve ilaca bağlı yan etkiler, alternatif ve tamamlayıcı tedavi ajanlarının araştırılmasını gerekli kılmaktadır (Lepczyńska ve ark., 2017; Lalle ve ark., 2018). Ayrıca *Blastocystis* alt tipleri arasındaki biyolojik farklılıkların, tedavi başarısını doğrudan etkileyebileceği ve standart tedavi yaklaşımlarının her hastada aynı etkiyi göstermediği bildirilmektedir (Stensvold ve ark., 2016).

Bu bağlamda, doğal kökenli biyolojik ve bitkisel bileşiklerin protozoonlara karşı gösterdiği antiprotozoal aktiviteler, son yıllarda yapılan deneysel ve klinik çalışmalarla giderek daha ayrıntılı biçimde ortaya

konulmaktadır. Fenolik bileşikler başta olmak üzere bazı doğal ajanların, protozoonların hücre zarı bütünlüğünü bozarak, metabolik süreçlerini inhibe ederek ve oksidatif stres üzerinden etki göstererek antiparaziter aktivite sergilediği bildirilmektedir. Bu tür ajanların, klasik kemoterapötiklere kıyasla hücre zarı ve metabolik süreçler gibi birden fazla hedef üzerinden etki göstermesi, literatürde direnç gelişimi açısından potansiyel bir avantaj sağlayabileceği yönünde yorumlanmaktadır (Botsoglou ve ark., 2003; Smith-Palmer ve ark., 1998).

Kekikten elde edilen carvacrol, fenolik yapıda bir monoterpen bileşik olup güçlü antimikrobiyal ve antiprotozoal özellikler göstermektedir (Smith-Palmer ve ark., 1998). Yapılan çalışmalarda kekik ve ana bileşenleri olan **thymol** ve **carvacrol** dâhil olmak üzere çeşitli uçucu yağların protozoonlar üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir. *Cryptosporidium parvum* üzerine yapılan in vitro çalışmalarda thymol ve türevinin parazitin enfektifliğini ve büyümesini doz-bağımlı olarak inhibe ettiği rapor edilmiştir (Domínguez-Uscanga ve ark., 2021). *Giardia lamblia* ile yürütülen in vitro çalışmalarda carvacrol ve thymolün trophozoit proliferasyonunu, hücre motilitesini ve adezyon yeteneğini belirgin şekilde azalttığı gösterilmiştir (Machado ve ark., 2025). Ayrıca *Leishmania infantum* promastigotları üzerinde yapılan deneysel araştırmalarda carvacrol ve thymolün antileishmanial aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Machado ve ark., 2019).

Carvacrolün bu biyolojik aktivitesinin, molekül yapısında bulunan fonksiyonel hidroksil grupları ve yüksek redoks potansiyeli ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Bu yapısal özellikler sayesinde carvacrol, mikroorganizmaların hücre zarında proton geçirgenliğini artırarak zar potansiyelini bozmakta, membran bütünlüğünün kaybına ve hücrel homeostazın bozulmasına yol açmaktadır. Bu süreçlerin, enerji metabolizmasının baskılanması ve hücre içi denge mekanizmalarının işlevini yitirmesiyle birlikte hücre canlılığında belirgin bir azalma ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Sagdic, 2003).

Propolis, fenolik bileşikler ve flavonoidler bakımından zengin doğal bir ürün olup güçlü antibakteriyal, antiviral, antifungal ve antiparaziter özellikler göstermektedir (Sforcin ve ark., 2011). Yapılan çalışmalarda propolis ve içerdiği biyolojik olarak aktif bileşenler dâhil olmak üzere çeşitli propolis ekstraktlarının protozoonlar üzerinde inhibitör etki oluşturduğu bildirilmiştir. *Giardia lamblia* üzerine yapılan bir çalışmada, Sonoran bölgesine ait propolis örneklerinin trophozoit proliferasyonunu doz-bağımlı olarak inhibe ettiği ve canlılık oranlarını anlamlı şekilde azalttığı rapor edilmiştir (Alday-Provencio ve ark., 2015). Benzer şekilde, başka bir çalışmada ethanolic propolis ekstraktının *Giardia duodenalis* trophozoitlerinin motilitesini ve adezyon yeteneğini azalttığı bulunmuştur (Freitas ve ark., 2006). Ayrıca *Blastocystis spp.* üzerine yapılan in vitro değerlendirmelerde propolisin yüksek konsantrasyonlarda parazitin büyümesini inhibe ettiği ve metronidazole'a benzer inhibisyon etkisi gösterdiği bildirilmiştir (Mokhtar AB ve ark., 2016). Yine propolis ile yapılan çalışmalarda, Hatay ve Bursa bölgelerinden elde edilen propolis örneklerinin *Leishmania infantum* ve *Leishmania tropica* promastigotlarının büyümesini in vitro doz-bağımlı olarak anlamlı şekilde inhibe ettiği; özellikle yüksek konsantrasyonlarda parazitik proliferasyonun belirgin şekilde azaldığı rapor edilmiştir (Duran ve ark., 2011).

Propolis'in antiprotozoal biyolojik aktivitesinin, içerdiği fenolik bileşikler ve flavonoidlerden kaynaklandığı bildirilmektedir. Bu bileşenlerin protozoon hücre zarında geçirgenliği artırarak membran bütünlüğünü bozmakta, iyon dengesini ve zar potansiyelini değiştirmekte; buna bağlı olarak hücrel homeostazı bozmaktadır. Bu yapısal hasarın enerji metabolizmasının baskılanmasına ve proliferasyon yeteneğinin azalmasına yol açarak hücre canlılığında belirgin düşüşe neden olduğu bildirilmektedir. (Zulhendri ve ark., 2021).

Bu çalışmada, sülük salgı ekstraktı, propolis ve carvacrolün *B. hominis*'in in vitro gelişimi üzerindeki etkileri hem mikroskopik inceleme hem de CCK-8 temelli absorbans ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular, özellikle carvacrolün doz ve zamana bağlı olarak belirgin bir antiparaziter etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Kontrol grubunda, 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinin sonunda yoğun hücre üremesi ve yüksek canlılık oranı izlenmiş olup, bu durum *B. hominis*'in kültür koşullarında proliferasyonunu sürdürdüğünü göstermektedir. Buna karşılık, carvacrol uygulanan gruplarda hem hücre canlılığı hem de CCK-8 yöntemiyle elde edilen absorbans değerlerinin konsantrasyon ve inkübasyon süresine bağlı olarak anlamlı biçimde azaldığı saptanmıştır. Carvacrolün *B. hominis* üzerindeki etkileri hem inverted mikroskopik incelemeler hem de absorbans ölçümleri değerlendirildiğinde, 75 µg/mL konsantrasyondan itibaren antiparaziter etkinin gerçekleştiği

görülmüştür. Bu konsantrasyonda, 24 saatlik inkübasyon sonunda parazit canlılığının kontrol grubuna kıyasla azalmaya başladığı, 48 saatlik inkübasyon sonunda ise canlılık oranındaki düşüşün belirgin hale geldiği tespit edilmiştir. Konsantrasyon artışı ile birlikte antiparaziter etkinin şiddetlendiği; özellikle 300 ve 600 µg/mL dozlarında parazit canlılığının ciddi düzeyde baskılandığı gözlemlenmiştir. En yüksek konsantrasyon olan 600 µg/mL’de, 24 saat sonunda parazit canlılığının kontrol grubuna göre belirgin şekilde azaldığı, 48 saatlik inkübasyon sonunda ise canlılığın neredeyse tamamen ortadan kalktığı hem mikroskopik bulgular hem de absorbans ölçümleri ile ortaya konmuştur. Yapılan çalışmada, *B. hominis* izolatları %10 at serumu ile desteklenmiş Jones besiyerinde kültüre edilmiş; parazit kistleri Thoma lamı kullanılarak sayılmış ve canlılık değerlendirmesi %0.01 eozin boyaması ile gerçekleştirilmiştir. *T. vulgaris* etanol ekstraktı, 0.5–4 mg/mL konsantrasyon aralığında uygulanmış; 24, 48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon süreleri sonunda parazit canlılığı değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, kekik ekstraktının doz ve zamana bağlı olarak *B. hominis* kist canlılığını anlamlı düzeyde azalttığını ve yüksek konsantrasyonlarda canlı organizmanın gözlenmediği minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) değerlerine ulaşıldığını ortaya koymuştur. Ayrıca mikroskopik incelemelerde parazitin morfolojik yapısında dejeneratif değişiklikler ve proliferasyon kapasitesinde belirgin azalma bildirilmiştir (El-Sayed, 2009). Bulgularımız, El-Sayed (2009) tarafından gerçekleştirilen ve *Thymus vulgaris* etanol ekstraktının *Blastocystis hominis* üzerindeki in vitro etkisini değerlendiren çalışma ile uyum göstermektedir. Her iki çalışmada elde edilen bulgular, kekik kaynaklı bileşiklerin *B. hominis* canlılığı üzerinde doz ve zamana bağlı inhibitör etki oluşturduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, tarafımızca yapılan çalışmada inverted mikroskopik incelemelere ek olarak CCK-8 temelli absorbans ölçümlerinin kullanılması, antiparaziter etkinin nicel olarak daha duyarlı biçimde ortaya konulmasına olanak sağlamış; carvacrolün *B. hominis* üzerindeki etkisinin konsantrasyon artışı ve inkübasyon süresiyle birlikte belirgin biçimde arttığını göstermiştir.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, özellikle carvacrolün doz ve zamana bağlı olarak belirgin bir antiparaziter etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Kontrol grubunda, 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinin sonunda yoğun hücre üremesi ve yüksek canlılık oranı izlenmiş olup, bu durum *B. hominis*’in kültür koşullarında proliferasyonunu sürdürdüğünü göstermektedir. Buna karşılık, carvacrol uygulanan gruplarda hem hücre canlılığı hem de CCK-8 yöntemiyle elde edilen absorbans değerlerinin konsantrasyon ve inkübasyon süresine bağlı olarak anlamlı biçimde azaldığı saptanmıştır.

Bu sonuçlar, carvacrolün daha önce farklı bakteri, mantar ve protozoon türleri üzerindeki etkinliğini ortaya koyan çalışmalara paralel olup, doğal fenolik bileşiklerin *B. hominis* tedavisinde potansiyel alternatif ajanlar olarak değerlendirilebileceğini desteklemektedir.

Carvakrolün düşük konsantrasyonlar (18.75–37.5 µg/mL) ile 24 ve 48 saat sonunda mikroskopik gözlemlerde parazit canlılığı kontrol grubuna benzer düzeyde kalmıştır. Absorbans ölçümleri de benzer şekilde canlılıkta belirgin bir azalma göstermemiştir. Orta ve yüksek konsantrasyonlarda (75–600 µg/mL), özellikle 48 saatlik inkübasyonda hem mikroskopik hem de absorbans verileri, canlılıkta belirgin azalma olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, Carvacrol’ün etkisinin doz ve süreye bağımlı olduğunu doğrulamaktadır (Rodrigues ve ark., 2022; Maggi ve ark., 2019). Bu durum, literatürde flavonoid ve fenolik bileşiklerin yüksek konsantrasyonlarda protozoon canlılığını azaltabileceği yönündeki bulgularla uyumludur (Singh, 2010).

Literatürde propolisin protozoonlar üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalarda genellikle etanolik ekstraktlar kullanılmış ve farklı konsantrasyon aralıklarında zamana bağlı canlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. *Giardia lamblia* üzerine yapılan çalışmada Sonoran bölgesine ait propolis örnekleri 25–500 µg/mL konsantrasyon aralığında uygulanmış; 24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda trofozoit proliferasyonu hem mikroskopik sayım hem de canlılık testleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, propolisin doz artışıyla birlikte parazit canlılığını anlamlı biçimde azalttığını ortaya koymuştur (Alday-Provencio ve ark., 2015).

Etanolik propolis ekstraktı *Giardia duodenalis* trofozoitlerine 125, 250 ve 500 µg/mL konsantrasyonlarda uygulanmış; 24–96 saatlik inkübasyon süresince parazit proliferasyonu mikroskopik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, propolisin doz artışıyla birlikte trofozoit büyümesini anlamlı şekilde baskıladığını; ayrıca parazitlerin motilitesinde belirgin azalma ve hücre yüzeyine tutunma yeteneğinde bozulma

meydana geldiğini ortaya koymuştur.(Freitas ve ark., 2006) Başka bir çalışmada *Blastocystis spp.* üzerine in vitro ortamda etanolik propolis ekstraktının 125, 250, 500 ve 1000 µg/mL konsantrasyonlarda 24 ve 48 saat boyunca uygulandığı; düşük ve orta dozlarda sınırlı etki gözlenirken özellikle 500 ve 1000 µg/mL konsantrasyonlarında parazit büyümesinde belirgin inhibisyon olduğu bildirilmiştir (Mokhtar AB ve ark., 2016).

Ayrıca *Leishmania* türleri üzerinde yapılan çalışmalarda propolis ekstraktlarının 10–500 µg/mL aralığında uygulanarak promastigot çoğalmasının zamana ve doza bağlı olarak değerlendirildiği; yüksek konsantrasyonlarda morfolojik bozulmalar ve proliferasyon baskılanması meydana geldiği rapor edilmiştir (Duran ve ark., 2011).

Çalışmamızdan propolis için elde edilen bulgular değerlendirildiğinde absorbans ölçüm sonucunda 31.25–500 µg/mL konsantrasyon aralığında 24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda parazit canlılığının kontrol grubuna benzer düzeylerde seyrettiği ve en yüksek konsantrasyon olan 1000 µg/mL uygulamasında özellikle 48 saat sonunda canlılık oranında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır ($p<0.05$). Ancak bu konsantrasyonda dahi parazitin tamamen ortadan kalkmadığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular Alday-Provencio ve arkadaşları (2015), Freitas ve arkadaşları (2006), Mokhtar AB ve arkadaşları (2016) ve Duran ve arkadaşları (2011) yıllarındaki çalışmalara benzer şekilde doz ve zamana bağlı inhibitör etki oluşturduğunu göstermektedir. Buna karşın çalışmamızın mikroskobik incelemelerinde tüm doz aralığında yoğun hücre üremesi ve yüksek canlılık oranlarının korunduğu belirlenmiştir.

Tarafımızca yapılan çalışmada inverted mikroskobik incelemelere ek olarak CCK-8 temelli absorbans ölçümlerinin kullanılması, antiparaziter etkinin nicel olarak daha duyarlı biçimde ortaya konulmasına olanak sağlamış; özellikle propolisin *B. hominis* üzerindeki etkisinin güçlü ve spesifik bir antiparaziter ajan olmaktan ziyade yüksek dozlarda ve uzun süreli uygulamalarda sınırlı sitotoksik etki gösterebildiğini ortaya çıkarmıştır.

Sülük salgı ekstraktının *Blastocystis hominis* üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, uygulanan geniş konsantrasyon aralığında parazit canlılığı üzerinde belirgin ve kalıcı bir antiparaziter etki oluşturmadığı görülmüştür. Düşük ve orta konsantrasyonlarda 24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri sonunda canlılık oranlarının kontrol grubuna benzer düzeylerde seyrettiği; mikroskobik incelemelerde yoğun hücre üremesinin sürdüğü tespit edilmiştir. Yalnızca en yüksek konsantrasyonda 24 saatlik inkübasyon sonunda sınırlı bir canlılık azalması gözlenmiş, ancak bu etkinin 48 saatlik inkübasyon süresinde ortadan kalktığı belirlenmiştir. Bu bulgular, sülük salgı ekstraktının *Blastocystis hominis* üzerinde geçici bir biyolojik stres oluşturabileceğini, ancak doğrudan ve sürdürülebilir bir antiparaziter etki göstermediğini ortaya koymaktadır.

Sülük salgısının biyolojik etkilerinin ağırlıklı olarak antikoagülan, antiinflamatuvar, analjezik ve mikrosirkülasyonu düzenleyici özellikler üzerine yoğunlaştığı bildirilmektedir (Gödekmerdan ve ark., 2011; Abdualkader ve ark., 2013). Sülük salgı ekstraktından protozoonlar üzerine yapılan çalışma bulunmamakta olup mevcut çalışmamızın sonuçları, sülük salgısının antiparaziter potansiyelinin sınırlı olduğunu ve daha çok destekleyici biyolojik etkilere sahip bir doğal ürün niteliği taşıdığını göstermektedir.

Genel olarak elde edilen sonuçlar, carvacrolün *Blastocystis hominis*'e karşı propolise kıyasla çok daha güçlü, hızlı ve etkili bir antiparaziter ajan olduğunu göstermektedir. Carvacrolün düşük konsantrasyonlardan itibaren belirgin inhibitör etki oluşturmaya karşın, propolisin ancak yüksek konsantrasyonlarda sınırlı etki göstermesi, iki bileşiğin hücresel etki mekanizmalarındaki farklılıklarla açıklanabilir. Bu bağlamda carvacrolün doğrudan hücre zarını hedef alarak hızlı membran hasarı oluşturduğu; propolisin ise daha dolaylı metabolik baskı yoluyla etki gösterdiği düşünülmektedir. Sonuçlar, carvacrolün *Blastocystis hominis* kontrolünde daha etkili bir doğal bileşik potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Çalışmanın sınırlılıkları arasında yalnızca belirli konsantrasyon aralıklarının test edilmesi, daha yüksek konsantrasyonlarında değerlendirilmesi gerektiğini ve inkübasyon süresinin kısa tutulması sayılabilir. İleri çalışmalarda, daha geniş konsantrasyon aralıkları ve uzun inkübasyon sürelerinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada carvacrol, propolis ve sülük salgı ekstraktının *B. hominis* üzerindeki in vitro antiparaziter etkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, doğal ajanlar arasında antiparaziter etkinliğin

belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Carvacrol, düşük konsantrasyonlardan itibaren doz ve zamana bağımlı olarak güçlü inhibitör etki oluşturmuş; özellikle yüksek konsantrasyonlarda parazit canlılığını neredeyse tamamen ortadan kaldırmıştır. Buna karşılık propolis uygulamalarında yalnızca yüksek konsantrasyonlarda sınırlı bir canlılık azalması gözlenmiş, düşük ve orta dozlarda belirgin bir inhibitör etki saptanmamıştır. Sülük salgı ekstraktı ise geniş konsantrasyon aralığında kalıcı bir antiparaziter etki göstermemiştir.

Sonuçlar, carvacrolün *B. hominis* kontrolünde güçlü bir doğal antiparaziter ajan adayı olduğunu; propolisin ise sınırlı etkiye sahip destekleyici bir biyolojik ürün niteliği taşıdığını ortaya koymaktadır. Sülük salgısının bilinen biyolojik özellikleri dikkate alındığında, antiparaziter potansiyelinin düşük olması biyolojik açıdan beklenen bir durum olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, bitkisel kaynaklı fenolik bileşiklerin protozoon enfeksiyonlarının kontrolünde önemli bir potansiyele sahip olabileceğini göstermekte olup, carvacrolün etki mekanizmalarının ileri moleküler çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Abdualkader AM, Merzouk A, Ghawi AM, Alaama M. *Some Biological Activities of Malaysian Leech Saliva Extract*. IIUM Engineering Journal. 2011;12(4):1–9. <https://doi.org/10.31436/iiumej.v12i4.156>
2. Alday-Provencio S, Diaz G, Rascon L, Quintero J, Astiazaran H, Hernandez J, Velazquez C. *Sonoran propolis and some of its chemical constituents inhibit in vitro growth of Giardia lamblia trophozoites*. Planta Medica. 2015;81(9):742–747. doi: 10.1055/s-0035-1545982
3. Boorom, K. F., Smith, H. V., & Nimri, L. F. *Oh my aching gut: irritable bowel syndrome, Blastocystis, and other intestinal parasites*. Clinical Microbiology Reviews. 2008;21(4):639–665. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-1-40>
4. Botsoglou NA, Fletouris DJ, Florou-Paneri P, Christaki E, Spais AB. 2003 *Inhibition of lipid oxidation in long-term frozen stored chicken meat by dietary oregano essential oil and atocopheryl acetate supplementation*. Food Res. International 36: 207-213. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00095-9](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00095-9)
5. Boyanova L, Derejian S, Koumanova R, Katsarov N, Gergova G, Mitov I, Nikolov R, Krastev Z. *Inhibition of Helicobacter pylori growth in vitro by Bulgarian propolis: preliminary report*. J Med Microbiol. 2003 May;52(Pt 5):417-419. doi: 10.1099/jmm.0.04895-0.
6. Burt, S. (2004). *Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods a review*. International Journal of Food Microbiology. 94(3):223–253. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022>
7. Clark CG, Stensvold CR. *Blastocystis: Isolation, Xenic Cultivation, and Cryopreservation*. Curr Protoc Microbiol. 2016 Nov 18;43:20A.1.1-20A.1.8. doi: 10.1002/cpmc.18.
8. Clark, C. G., van der Giezen, M., Alfellani, M. A., Stensvold, C. R. Recent developments in Blastocystis research. Advances in Parasitology. 2013;82:1–32. doi:10.1016/B978-0-12-407706-5.00001-0
9. Cornara, L., Biagi, M., Xiao, J., & Burlando, B. (2017). *Therapeutic properties of bioactive compounds from different honeybee products*. Frontiers in pharmacology, 8: 412. doi: 10.3389/fphar.2017.00412
10. Demirseren, D. D. (2020). *New therapeutic options in the management of superficial fungal diseases*. Dermatologic therapy, 33(6): e12855. doi: 10.1111/dth.12855
11. Doyle, P. W., Helgason, M. M., Mathias, R. G., & Proctor, E. M. (1990). *Epidemiology and pathogenicity of Blastocystis hominis*. Journal of Clinical Microbiology. 28(1):116–121. <https://doi.org/10.1128/jcm.28.1.116-121.1990>
12. Duran N, Muz M, Culha G, Duran G, Ozer B. *GC-MS Analysis and antileishmanial activities of two Turkish propolis types*. Parasitology Research. 2011;108(1):95–105. doi: 10.1007/s00436-010-2039-z
13. El-Sayed NM, Masoud NG. *Medicinal plants as natural anti-parasitic agents against Blastocystis species*. Recent Adv Anti-Infect Drug Discov. 2023;18:2–15. <https://doi.org/10.2174/27722434418666221124123445>.

14. El-Sayed, N. M. (2009). *Evaluation of the in vitro effects of ethanol extracts of Ocimum basilicum and Thymus vulgaris for anti-Blastocystis hominis activity*. Egyptian Journal of Medical Sciences, 30(2), 1229-1243.
15. Ertuğ S, Dost T, Ertabaklar H, Gültekin B. *Blastocystis hominis enfeksiyonunda trimethoprim-sülfametoksazolün etkisi [The effect of trimethoprim-sulfamethoxazole in Blastocystis hominis infection]*. Türkiye Parazitol Derg. 2009;33(4):270-2. Turkish.
16. Falcão SI, Vale N, Cos P, Gomes P, Freire C, Maes L, Vilas-Boas M. *In vitro evaluation of Portuguese propolis and floral sources for antiprotozoal, antibacterial and antifungal activity*. Phytother Res, 2014 Mar;28(3):437-43. <https://doi.org/10.1002/ptr.5013>
17. Ferreira GS, Badías, LC, Lopez-Nigro M, Palermo A, Mudry M., Elio PG ve Carballo MA. *DNA single strand breaks in peripheral blood lymphocytes induced by three nitroimidazole derivatives*. Toxicology Letters. 2002; 132:109-115. [https://doi.org/10.1016/S0378-4274\(02\)00039-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4274(02)00039-5)
18. Force M, Sparks WS, Ronzio RA. *Inhibition of enteric parasites by emulsified oil of oregano in vivo*. Phytother Res. 2000 May;14(3):213-4. doi: 10.1002/(sici)1099-1573(200005)14:3<213::aid-ptr583>3.0.co;2-u.
19. Freitas SF, Shinohara L, Sforcin JM, Guimaraes S. *In vitro effects of propolis on Giardia duodenalis trophozoites*. Phytomedicine. 2006;13(3):170–175. doi: 10.1016/j.phymed.2004.07.008.
20. Gardner TB, Hill DR. *Treatment of giardiasis*. Clinical Microbiol Rev. 2001; 14(1);114,128 <https://doi.org/10.1128/cmr.14.1.114-128.2001>
21. Giordani R, Regli P, Kaloustian J, Mikail C, Abou L, Portugal H (2004). *Antifungal effect of various essential oils against Candida albicans. Potentiation of antifungal action of amphotericin B by essential oil from Thymus vulgaris*. Phytother. Res. (18) 990-995. <https://doi.org/10.1002/ptr.1594>
22. Giordani R, Regli P, Kaloustian J, Mikail C, Abou L, Portugal H (2004). *Antifungal effect of various essential oils against Candida albicans. Potentiation of antifungal action of amphotericin B by essential oil from Thymus vulgaris*. Phytother. Res. (18) 990-995. <https://doi.org/10.1002/ptr.1594>
23. Gödekmerdan A, Arusan S, Bayar B, Sağlam N. *Medicinal leeches and hirudotherapy*. Türkiye Parazitol Derg. 2011;35(4):234-9. doi: 10.5152/tpd.2011.60.
24. İnceboz T, Usluca. S. *Blastocystis hominis bağırsak hastalığı için potansiyel bir tehlike olabilir mi?.* DEU Tıp Derg. 2009;23(1):37-45. <https://izlik.org/JA89YB56AC>
25. İnceboz, T., & Usluca, S. (2009). *Blastocystis hominis bağırsak hastalığı için potansiyel bir tehlike olabilir mi?* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 23(1):37–45.
26. Kaya, S., Çetin, E. S., Cicioğlu Arıdoğan, B., Arıkan, S., & Demirci, M. (2007). *Pathogenicity of Blastocystis hominis: a clinical reevaluation*. Türkiye Parazitol Dergisi. 31(3):184–187.
- 27. KAYNAKLAR**
28. Khorshidvand, Z., et al. *Worldwide prevalence of Blastocystis in immunocompromised patients: systematic review and meta-analysis*. Parasitology International. 2021;82:102395 <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104615>
29. Lalle M, Hanevik K. *Treatment-refractory giardiasis: challenges and solutions*. Infect Drug Resist. 2018; 11:1921. <https://doi.org/10.2147/IDR.S141468>
30. Lepczyńska M, Białkowska J, Dzika E, Piskorz-Ogórek K, Korycińska J. *Blastocystis: how do specific diets and human gut microbiota affect its development and pathogenicity?* Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2017;36:1531–40 doi: 10.1007/s10096-017-2965-0
31. Mączka, W., Twardawska, M., Grabarczyk, M., & Wińska, K. (2023). *Carvacrol a natural phenolic compound with antimicrobial properties*. Antibiotics. 12(5):824. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12050824>
32. Moe, K., Smith, J., Lee, R. *Ultrastructure of Blastocystis hominis from human stools*. Parasitology Research. 1996;82(8):636–642.
33. Mokhtar AB, El-Gayar EK, Habib ES. *In vitro anti-protozoal activity of propolis extract and cysteine proteases inhibitor (phenyl vinyl sulfone) on blastocystis species*. J Egypt Soc Parasitol. 2016 Aug;46(2):261-272. <https://doi.org/10.21608/jesp.2016.88660>

34. Monzote L, Cuesta-Rubio O, Fernandez MC, Hernandez IM, Fraga J, Pérez K, Kerstens M, Maes L, Cos P. 2012. *In vitro antimicrobial assessment of Cuban propolis extracts*. Oswaldo Cruz Enstitüsü'nün anıları. 107:978–984. doi: [10.1590/s0074-02762012000800003](https://doi.org/10.1590/s0074-02762012000800003)
35. Onur, E., Nalbantsoy, A., & Kışla, D. (2018). *İmmünoterapi Ve Propolisin Kanser İmmünoterapisinde Kullanım Potansiyeli*. *Food And Health*, 4(4): 231-246. doi: [10.3153/fh18023](https://doi.org/10.3153/fh18023)
36. Pasupuleti, V. R., Sammugam, L., Ramesh, N., & Gan, S. H. (2017). *Honey, propolis, and royal jelly: a comprehensive review of their biological actions and health benefits*. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2017, 1259510. doi: [10.1155/2017/1259510](https://doi.org/10.1155/2017/1259510)
37. Pina-Vaz C, Goncalves-Rodrigues A, Pinto E, Costa-de Oliveira S, Tavares C, Salgueiro L (2004). *Antifungal activity of thymus oils and their major components*. *J. Eur. Acad. Dermatol. VenerEYL*. (18) 73-78. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2004.00886.x>
38. Puthia MK, Lu J, & Tan K. S. W. *Blastocystis ratti contains cysteine proteases that mediate interleukin-8 response from human intestinal epithelial cells in an NF-κB-dependent manner*. *Eukaryotic Cell*. 2008;7(3):435–443. <https://doi.org/10.1128/ec.00371-07>
39. Rasouli M, Keshavarz M, Kalani M, Asaei S (2012). *The effect of propolis ethanol extract on humoral and cellular responses of mice immunized with Leishmania recombinant GP63 protein*. *Int J Infect Dis* . 16S:e158–e316. <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2012.05.1010>
40. Rossignol JF, Kabil SM, Said M, Samir H, Younis AM. *Effect of nitazoxanide in persistent diarrhea and enteritis associated with Blastocystis hominis*. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2005 Oct;3(10):987-91. doi: [10.1016/s1542-3565\(05\)00427-1](https://doi.org/10.1016/s1542-3565(05)00427-1).
41. Sagdic O (2003). *Sensitivity of four pathogenic bacteria to Turkish thyme and oregano hydrosols*. *LWT Food Sci. Technol.* (36) 467-473. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(03\)00037-9](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(03)00037-9)
42. Scanlan, P. D. (2012). *Blastocystis: past pitfalls and future perspectives*. *Trends in Parasitology*. 28(5):327–334. doi: [10.1016/j.pt.2012.05.001](https://doi.org/10.1016/j.pt.2012.05.001)
43. Sekar U, Shanthi M. *Blastocystis: Consensus of treatment and controversies*. *Trop Parasitol*. 2013; 3:35. <https://doi.org/10.4103/2229-5070.113901>
44. Sforcin, J. M., & Bankova, V. (2011). *Propolis: Is there a potential for the development of new drugs?* *Journal of Ethnopharmacology*. doi: [10.1016/j.jep.2010.10.032](https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.10.032)
45. Singh AP (2010). *“Medicinal Leech Therapy (Hirudotherapy): A Brief Overview.”* *Complementary Therapies in Clinical Practice* 16(4): 213–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2009.11.005>.
46. Singh RK, Chang HW, Yan D, Lee KM, Ucmak D, Wong K, ve ark. *Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health*. *J Transl Med*. 2017;15:73. doi: [10.1186/s12967-017-1175-y](https://doi.org/10.1186/s12967-017-1175-y)
47. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L (1998). *Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food-borne pathogens*, *Lett. Appl. microbiol.*(26) 118-122. doi: [10.1046/j.1472-765x.1998.00303.x](https://doi.org/10.1046/j.1472-765x.1998.00303.x)
48. Stechmann, A., Hamblin, K., Pérez-Brocal, V., Gaston, D., Richmond, G. S., van der Giezen, M., Clark, C. G. & Roger, A. J. (2008). *Organelles in Blastocystis that blur the distinction between mitochondria and hydrogenosomes*. *Current Biology*. 18(8):580–585. doi: [10.1016/j.cub.2008.03.037](https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.03.037)
49. Stensvold, C. R., & Clark, C. G. (2016). *Current status of Blastocystis: A review of molecular epidemiology and clinical relevance*. *Trends in Parasitology*, 32(1), 12–25. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.05.015>
50. Stensvold, C. R., Brillowska-Dabrowska, A., Nielsen, H. V., & Cavling Arendrup, M. (2006). *Detection of Blastocystis hominis in unpreserved stool specimens by using polymerase chain reaction*. *Journal of Parasitology*. 92(5):1081–1087. doi: [10.1645/ge-840r.1](https://doi.org/10.1645/ge-840r.1)
51. Stenzel DJ, Boreham PF. *Blastocystis hominis revisited*. *Clin Microbiol Rev*. 1996 Oct;9(4):563-84. doi: [10.1128/CMR.9.4.563](https://doi.org/10.1128/CMR.9.4.563).
52. Tan, K. S. *Blastocystis in humans and animals: morphology, taxonomy, and clinical relevance*. *Clinical Microbiology Reviews*. 2008;21(4):639–665. <https://doi.org/10.1128/cmr.00022-08>

53. Tohidi B, Rahimmalek M, Arzani A, Trindade H (2020). *Sequencing and variation of terpene synthase gene (TPS2) as the major gene in biosynthesis of thymol in different Thymus species*, Phytochemistry (169)112126. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2019.112126>
54. Vaz C, L. G., E. M. A. Bastos F, Resende, Silva P, Mirra C, Sanches F, and Trindade OR (2007). *Brazilian green propolis on Helicobacter pylori infection*. A pilot clinical study. Helicobacter 12 (5): 572-574. <https://doi.org/10.1111/j.1523-5378.2007.00525>
55. Verweij, J. J. & Stensvold, C. R. (2014). *Molecular testing for clinical diagnosis and epidemiological investigations of intestinal parasitic infections*. Clinical Microbiology Reviews. 27(2):371-418. <https://doi.org/10.1128/cmr.00122-13>
56. Wink, M. (2012). *Medicinal plants: A source of anti-parasitic secondary metabolites*. Molecules, 17(11), 12771-12791. <https://doi.org/10.3390/molecules171112771>
57. Yamazaki K, Yamamoto T, Kawai Y, Inoue N (2004), *Enhancement of antilisterial activity of essential oil constituents by nisin and diglycerol fatty acid ester*. Food Microbiol. (21)283-289. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2003.08.009>
58. Zaman, V., Howe, J., Ng, M., & Goh, T. K. (1999). *Scanning electron microscopy of the surface coat of Blastocystis hominis*. Parasitology Research 85:974-976.
59. Zhang FQ, Wang P, Feng X, Mi QM, Mei XF, Zhang ZC, Li XR, Wang S. [Progress of researches on global prevalence of Blastocystis hominis human infections and its subtypes]. Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi. 2020 Jun 30;33(1):84-94.
60. Zierdt C, Donnelly C, Muller J, Constantopoulos G. *Biochemical and ultrastructural study of B.hominis*. Journal of Clinical Microbiology. 1988;26 (5):965-70. <https://doi.org/10.1128/jcm.26.5.965-970.1988>
61. Zierdt, C. H. (1991). *Blastocystis hominis – past and future*. Clinical Microbiology Reviews. 4(1):61-79. <https://doi.org/10.1128/cmr.4.1.61>
62. Zulhendri F, Chandrasekaran K, Kowacz M, Ravalía M, Kripal K, Fearnley J, Perera CO. *Antiviral, antibacterial, antifungal, and antiparasitic properties of propolis: A review*. Foods. 2021;10(6):1360. doi: [10.3390/foods10061360](https://doi.org/10.3390/foods10061360)

ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYANIN MƏNZƏRƏ ƏSƏRLƏRİNDƏ RƏNG VƏ FORMA AXTARIŞLARI

COLOR AND FORM EXPLORATION IN THE LANDSCAPE WORKS OF ELMİRA ŞAHTAXTİNSKAYA

Emil Raul oğlu Ağayev

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

ORCID: 0000-0001-9354-0839

Emilaghayev93@mail.ru

Xülasə. Bu məqalədə Elmira Şahtaxtinskaya yaradıcılığında mənzərə janrının xüsusiyyətləri geniş şəkildə təhlil olunur. Azərbaycan təsviri sənətində mühüm yer tutan mənzərə janrı rəssamın əsərlərində həm bədii, həm də ideya baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Şahtaxtinskaya yaradıcılığında təbiət, insan və həyat mövzularını bir-biri ilə sıx əlaqədə təqdim edərək, onları vahid bədii konsepsiya çərçivəsində birləşdirmişdir.

Rəssamın Bakı şəhərinə həsr olunmuş əsərləri onun yaradıcılığında əsas istiqamətlərdən birini təşkil edir. “Bakı mənim vətənimdir”, “Yağışlı gün. Bakı” və “Gecə mənzərəsi. Bakı” kimi əsərlərdə şəhər mühiti, memarlıq elementləri və atmosfer hadisələri yüksək bədii ustalıqla təsvir edilmişdir. Bu əsərlərdə impressionizm və puantilizm üslubunun təsiri, rənglərin harmoniyası və işıq-kölgə münasibətləri aydın hiss olunur. Eyni zamanda, veduta və marina janrlarının sintezi şəhər mənzərələrinin daha təsirli təqdiminə imkan yaradır.

Şahtaxtinskaya Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə etdiyi səfərlər zamanı da zəngin mənzərə əsərləri yaratmışdır. Quba, Qax, Gədəbəy və Şuşaya həsr olunmuş kompozisiyalarda təbiətin müxtəlif fəsillərdəki vəziyyəti impressionist yanaşma ilə əks etdirilmişdir. “Göygöl” əsərində isə su səthində işıq əkslərinin və rəng ləkələrinin ustalıqla işlənməsi diqqəti cəlb edir.

Rəssamın yaradıcılığında xarici ölkə mövzuları da mühüm yer tutur. “Sezopol” və “Stokholm” silsiləsində məkan və rəng münasibətləri peşəkar şəkildə qurulmuşdur. Ümumilikdə, onun əsərlərində milli və Avropa bədii ənənələrinin sintezi, insan və təbiət harmoniyası aydın şəkildə özünü göstərir. Azərbaycan təsviri sənətində rəssamlarımızın yaradıcılığında mühüm yer tutan janrlardan biri də mənzərədir. Yaratdığı əsərlərlə daima diqqət mərkəzində olan sənətkarlarımız sırasında Elmira Şahtaxtinskayanın da adını qeyd etməliyik.

Açar sözlər: Azərbaycan, qrafika, Elmira Şahtaxtinskaya, təsviri incəsənət, ənənə

Abstract. This article examines the landscape genre in the creative work of Elmira Şahtaxinskaya, highlighting its artistic and conceptual significance within Azerbaijani visual art. The landscape genre occupies an important place in her oeuvre, where nature, human presence, and everyday life are interconnected and presented within a unified artistic framework.

A central aspect of Şahtaxinskaya's work is her depiction of Baku. In paintings such as "Baku is My Homeland," "Rainy Day. Baku," and "Night Landscape. Baku," the artist skillfully portrays the city's architectural character, atmosphere, and emotional tone. These works demonstrate the influence of Impressionism and Pointillism, particularly in the treatment of light, color harmony, and brushwork. The combination of veduta (urban landscape) and marina (seascape) elements enhances the visual richness and depth of her cityscapes.

The artist also created numerous landscapes inspired by her travels to various regions of Azerbaijan, including Guba, Gakh, Gedabey, and Shusha. In these works, she captures seasonal changes and natural beauty through an impressionistic approach, emphasizing light, color, and mood. Her painting "Goygol" is especially notable for its refined depiction of light reflections and surface texture.

In addition, Şahtaxinskaya's international works, such as "Sozopol" and "Stockholm," reveal her ability to explore spatial relationships and color dynamics in different cultural contexts. Overall, her landscapes reflect a harmonious synthesis of national traditions and European artistic influences, while expressing a deep connection between humans and nature.

Keywords: Azerbaijan, graphics, Elmira Şahtaxinskaya, fine arts, tradition

E.Şahtaxinskaya Azərbaycan incəsənətinin inkişafında böyük enerji və istedadla, fəal yaradıcılıq həvəsinə malik, prinsipial, mərd, əməksevər bir şəxsiyyət idi. O təbiət, insan və həyat mövzusunı yaradıcılığında əsas ideya kimi bir-biri ilə əlaqələndirmişdi.

Rəssamın yaradıcılığında Bakıya həsr etdiyi mənzərələr mühüm yer tutur. "Bakı mənim vətənimdir" əsərində yaz fəslinin gözəllikləri ustalıqla təsvir edilmişdi. Şəhərin ümumi memarlığı dairəvi formadadır. Kompozisiyanın ön hissəsində tənha və çiçək açan ağaclar, qışdan yazı keçidi simvolik olaraq əks etdirir. Mənzərənin veduta (şəhər memarlığı) və marina (dəniz) növlərindən istifadə edilmişdi. Digər ağaclar buta formasında, bulud isə çin-uyğur sənətinə xas olan spiralvari formada həll edilmişdi. Soyuq və isti rənglərin vəhdəti "Küləklər şəhəri" olan paytaxtımızın ümumi görünüşünü tamaşaçının gözü qarşısında canlandırır. "Yağışlı gün. Bakı" (1961) və "Gecə mənzərəsi. Bakı" (1958) əsərlərində impressionist və puantilistlərə xarakterik olan yaxmaları duya bilərik. Hətta belə quruluşlu əsərləri Xəlida Səfərova yaradıcılığında da görə bilərik. "İncəsənət muzeyindən mənzərə" (1987) bu kompozisiyada şərq və qərb memarlığının sintezi, rəssama məxsus olan "lessirovka" texnikasının özünə məxsusluğu vardır.

Elmira Şahtaxinskaya rayonlarımıza tez-tez gedərək doğma diyarlarımızın gözəlliklərini öz fırçasıyla təsvir etmişdi. "Quba yaxınlığında mənzərə" (1963), "Qış mənzərəsi Gədəbəy" (1964), "Dağ mənzərəsi. Qax" (1971), Şuşa dağları (1971) kimi kompozisiyalarında impressionistlərə məxsus olan fəsillərin müxtəlif anlarını əks etdirmişdi.

"Göygöl" (1960)-kətan, yağlı boya texnikası ilə çəkilən mövzunu Vəcihə Səmədova yaradıcılığında da görə bilərik. Gölün üzərində əks etdirilən blik və ləkələrin, fakturanın hamar formada həll edilməsini rəssamın bir neçə mənzərələrində görmək olar. (xüsusilə 70-ci illərdən sonra). Rəssam xarici ölkələrə etdiyi "Sezopol" (1963) və "Stokholm" (1965) kimi silsilə əsərlərində rəng və məkan əlaqəsini, təsviri sənət prinsipi kimi aydın şəkildə istifadə etmişdi.

Sənətkarın yaradıcılığında insan və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirən ən maraqlı əsərlərindən biri "Xəyalda qapılanlar. Bakı" (1958) sanki mücərrəd və reallığın simvolikasıdır. Dənizin önündə oturmuş insanlar qəmli və

şərti formada həll edilmişdi. Mənzərə isə daha real işıq-kölgənin vəhdəti kimi daha da qabardılmışdı. Xəyala qapılan qəmli insanlara əks olaraq əzəmətli neft daşları bu kompozisiyanın ağırlığını azaldır.

Elmira Şahtaxtinskaya mənzərələrində Avropa və milli ənələrimizin qarşılıqlı əlaqəsini aydın şəkildə görə bilirik.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Əfəndiyev, R. Azərbaycan incəsənəti tarixi. Bakı: Şərq-Qərb, 2007, 320 s.
2. Həbibov, N. Azərbaycan təsviri sənətinin inkişaf mərhələləri. Bakı: Elm, 2010, 256 s.
3. Kərimov, K. Azərbaycan qrafika sənəti. Bakı: Yazıçı, 1992, 184 s.
4. Qasimov, M. Azərbaycan rəssamları. Bakı: Işıq, 1985, 210 s.
5. Məmmədov, A. Sovet dövrü Azərbaycan rəssamlığı. Bakı: Elm və Təhsil, 2015, 280 s.
6. Şahtaxtinskaya, E. Azərbaycan plakat sənəti haqqında // Azərbaycan incəsənəti jurnalı, 1975, №3, s. 45–52.
7. Şahtaxtinskaya, E. Qrafika sənətində milli xüsusiyyətlər. Bakı: Elm, 1980, 96 s.
8. Şahtaxtinskaya, E. Müasir Azərbaycan plakatı. Bakı: Işıq, 1987, 112 s.
9. Şahtaxtinskaya, E. Təsviri sənətdə ideya və forma məsələləri // Elm və həyat, 1982, №6, s. 30–35.
10. Süleymanov, M. Azərbaycan mədəniyyəti tarixi. Bakı: Təhsil, 2009, 340 s.
11. Vəliyev, F. Azərbaycan rəngkarlıq və qrafika sənəti. Bakı: Elm, 2003, 198 s.

AŞIQ SƏNƏTİNİN POETİK STRUKTURU

POETIC STRUCTURE OF THE ART OF ASHIG

Dr. Ülker Bahşıyeva

ADPU-nun Filoloji fakültesinin Edebiyatın tədrisi texnologisi

bölmünün baş ögretim üyesi

ulker.baxsiyeva@mail.ru

ORCID İD 0000-0002-5994-2356

Özet

M.İbrahimov öz yaradıcılığında zaman-zaman aşiq yaradıcılığı məsələlərinə yer vermişdir. Öz xalqının mədəniyyətinə dərinlən bələd olan, onu sevən ədib aşiq sənətinin milli varlığın yaşadılmasındakı əlahiddə rolunu başa düşür və buna dərin önəm verir.

Anahtar kelimeler: M.İbrahimov, aşiq, musiqi, şeir, təsnifat

Summary

M.Ibrahimov has given place to the issues of love creativity in his work. Being deeply familiar with the culture of his people and loving it, he understood the special role of art in keeping the national existence alive and attached great importance to it.

Key words: M. Ibrahimov, ashig, music, poetry, classification

GİRİŞ

Akademik M.İbrahimov hər şeydən əvvəl Azərbaycan dilinin bədii incəliklərinə dərinlən bələd olan istedadlı yazıçı idi. Onun yazıçı istedadı, dilinin bədii şirirliyi müəllifin elmi yazılarında da özünü açıq şəkildə büruzə verir. Alimin aşiq sənətinin poetik strukturu ilə bağlı çox maraqlı fikirləri vardır. Böyük yazıçı və ədəbiyyatşünasa görə:

– Aşiq sənətinin bütün gücü və əzəməti bu sənətin xalqın mənəviyyat dünyası ilə birbaşa bağlılığı ilə şərtlənir;

– Aşiq sənəti xalqın bütün milli kimliyini, etnoqrafik özünəməxsusluğunu əks etdirməklə xalqın varlığının sənət aynasına çevrilir;

– Aşiq yaradıcılığı bütün janr strukturu etibarilə xalq yaradıcılığının janr spesifikasını əks etdirir;

– Aşiq yaradıcılığı gerçəkliyi ideallaşdırmanın ən yüksək səviyyəsində belə xalqın həyatından ayrı düşmür. M.İbrahimov bunu realizm adlandırır.

– Aşiq yaradıcılığı dil estetikası baxımından bütövlükdə xalq dili əsasında formalaşır;

– Aşiq söz və musiqi yaradıcılığı vəhdətdədir və bu vəhdət özünün bədii-estetik gücünü xalqın poetik ruhundan alır.

Qeyd edək ki, sonuncu tezis mühümdür. M.İbrahimovun “Aşiq şeirlərinin və aşiq musiqisinin üslubuna, forma xüsusiyyətlərinə fikir verdikdə xalqın ruhuna yaxınlığın aydın gözə çarpması” haqqındakı fikri çox mürəkkəb mətləblərdən soraq verir. Müəllif burada üç ünsürü bir sırada birləşdirmişdir: aşiq şeiri, aşiq musiqisi və xalquhu.

Bu üç ünsürün bir sırada durması onların arasındakı vəhdəti göstərir. Başqa sözlə, aşiq musiqisi ilə aşiq şeiri bir-biri ilə qırılmaz şəkildə bağlıdır. Onları bir-birindən ayırmaq mümkün deyildir. Sədnik Paşa Pirsultanlının yazdığı kimi, “aşığın sazı ilə sözü əkiz doğulmuşdur. Bizə məlum olan aşiq şeirinin bütün formaları: gəraylı, qoşma, divani, təcnis və müxəmməs sazla əlaqəli yaranmış, hər şeir janrı sazın qoluna öz danışan pərdəsini bağlamışdır. Sazın qolunda qoşmanın öz danışan şah pərdəsi, divanın və təcnisin də öz müstəqil pərdələri vardır» (7, 393). «Aşiq şeirini sazla və saz havaları ilə əlaqəli öyrəndikdə, nəinki, təkcə onun şəkli xüsusiyyətləri, hətta tarixən bu xalq sənətinin hansı ruhda yaşadığı da, şifahi və yazılı poeziyamızla əlaqəsi də, onun əsas mövzuları da aydınlaşır» (7, 82). «Aşiq yaradıcılığının özünəməxsus qanunauyğunluqları vardır. Aşiq şeirinin, musiqisinin və dastanının təkamülü onların özləri yaranandan sonra başlanır. İfaçı aşıqlar şeiri sazla görüşdürüb bəzən bir bəndi, bir misranı ixtisar edir, misralarda ifadələrin özünü, bəzən də yerini dəyişir, bir sözlə, onu sazın kök və pərdələrinin tələblərinə uyğunlaşdırır, şeiri münasib bir saz havası ilə əlaqələndirirlər» (6, 82).

Göründüyü kimi, M.İbrahimov aşiq şeirinin poetik strukturu ilə aşiq musiqisinin strukturu arasında bağlılığı müşahidə etmiş və bu bağlılığın əsasında xalq ruhunun durduğunu göstərmişdir. O bu məsələyə münasibətini “Aşiq poeziyasında realizm” adlanan başqa bir əsərində çox aydın şəkildə belə ifadə etmişdir: “Aşiq sənətində sözlə musiqi və ifaçılıq bədii vəhdətdə inkişaf etmişdir. Yeni sözlərə, yeni formalı, yeni vəznli şeirlərə uyğun yeni havalar yaranmış və əksinə, musiqi formaları dəyişdikcə onlara uyğun poetik formalar meydana çıxmışdır” (3, 468).

Sovet ideologiyasının çox sərt şəkildə hakim olduğu dövrdə yazılmış “Tükənməz xəzinə” məqaləsində aşiq sənətinin dinlə əlaqəsi məsələsinə də toxunulmuşdur. Müəllif yazır: “Söz yox ki, tariximizin müxtəlif dövrlərində zamanənin xüsusiyyətinə görə sənətin başqa növləri kimi aşiq sənətinin də məzmunu və şəkli dəyişmişdir. Zəmanəsində hakim mövqe tutan mürtəcə fikri cərəyanlar, xüsusən dini təsəvvürlər və əqidələr də bəzən aşiq sənətinə təsir etmiş, mistik və mövhumi fikirləri tərənnüm edənəsərlər də meydana çıxmışdır. Lakin heç zaman aşiq sənəti xalqdan uzaq və ayrı yaşamamışdır” (3, 389).

Məlumdur ki, aşiq poeziyası başdan-başa ilahi ideyalarla zəngindir. Ümumiyyətlə, aşiq poeziyasında ateistik görünə biləcək heç nə yoxdur. Aşıqlar üçün haqla nahaqqın fəvqində birmənalı şəkildə Allah durur. Elə bu səbəbdən 37-ci il kimi qanlı qırğınları törətmiş ideologiyanın hakim olduğu, dini dəyərləri düşməncəsinə inkar edən bir cəmiyyətdə yaşayan M.İbrahimov kimi vətənsəvər ziyalılar xalqın milli-mənəvi dəyərlərini yaşadan aşiq sənətinin aradan getməməsi üçün, bu sənətin ideologiyasının qurbanına çevrilməməsindən ötrü bunları yazmağa məcbur idilər. Lakin ədibin bu fikrində bizim diqqətimizi başqa bir məqam cəlb edir. Bu, M.İbrahimovun aşiq poeziyasının fəlsəfi mahiyyətinə bələdliyidir. O, aşiq sənətində dinlə yanaşı, mistik fikirlərdən də danışır. Bu “mistika” məhz təsəvvüfi-irfani ideya, obraz və motivlərdir. Bu da öz növbəsində M.İbrahimovun aşiq sənətinin mahiyyətinə, fəlsəfi məzmun və mündəricəsinə dərinlən bələdliyini nümayiş etdirir.

M.İbrahimovun “Tükənməz xəzinə” məqaləsində diqqəti cəlb edən bir məqam aşıqların sənətkar kimi təsnifatı məsələsidir. Ədib yazır: “Məlumdur ki, klassik mənada aşiq dedikdə adətən yaradıcılıqla ifaçılıq sənətini birləşdirən şəxsiyyət nəzərdə tutulur. Klassik mənada aşiq o adamdır ki, o həm söz qoşmağı, həm musiqi yaratmağı, həm də bunları ifa etməyi bacarır. Əlbəttə, belə adamlar, adətən, öz əsərləri ilə yanaşı, başqalarının da əsərlərini ifa etmişlər. Bunlar kamil aşıqlardır, istedadları universaldır, çoxcəhətlidir. Belələri keçmişdə də, indi də nadir hadisədir.

İkinci qisim aşıqlar yalnız söz qoşan, şairliklə məşğul olan aşıqlardır. Bunlar musiqi yaratmır, çalmır, oxumur, oynayırlar, yalnız şeir yazırlar ki, bu da şərəfli işdir. Yüksək keyfiyyətli aşiq ədəbiyyatı yaratmaq özü xalqa böyük xidmətdir” (3, 397).

“Aşiq sənətinin üçüncü qisim xadimləri yalnız ifaçılardır, yəni özləri nə şairlik edir, nə də havacat düzəldirlər. Başqalarının əsərlərini ifa edirlər. Bunların bütün yaradıcılıq qabiliyyəti ifaçılıqda özünü göstərir. Söz yox ki, bunlar da sənətkar aşiq adına layiqdir, bircə şərtlə ki, doğrudan da, gözəl səsi, gözəl ifaçılıq qabiliyyəti,

gözəl zövqü ola, ən yaxşı qoşmaları, gəraylıları, təcnisləri, nağılları və dastanları öyrənələr, sözləri və havaları təhrif etmədən, həqiqi sənətkarlıqla ifa edib yayalar”(3, 400).

Göründüyü kimi, M.İbrahimov aşığı kimi sənət və yaradıcılıq əlamətlərinə görə qruplaşdırmışdır. Bu, bizə ilk baxışda sadə bir təsir bağışlaya bilər. Lakin aşığıların təsnifatı məsələsi aşıqşünaslıqda mürəkkəb mövzudur və bu barədə zaman-zaman fikirlər söylənmiş, təsnifatlar aparılmışdır. Məsələn, İsrail Abbaslı aşığı və el şairlərini üç qrupa bölmüşdür:

1. Aşığı, yaxud saz şairi;

2. Qələm şüərası (şairləri) – təhsili olub, hecəda və əruz vəznlərində yazan, lakin çalmaq bilməyən şairlər;

3. El şairləri – aşığı kimi heca vəznində şeirlər qoşan, lakin saz çalmaq bilməyən sənətkarlar(1, 9-10). A.Nəbiyev də el sənətkarlarını üç qrupda təsnifat etmişdir: ustad aşığılar, ifaçı aşığılar və el şairləri(7, 305). Bu təsnifat digər folklorşünas alimimiz M.Allahmanlının tədqiqatlarında da təsdiqini tapır (5). Bu təsnifatların fonunda M.İbrahimovun təsnifatına nəzər saldıqda onun da üç qrup müəyyənləşdirdiyini görürük:

1. Kamil aşığılar: bunlar həm söz qoşur, həm musiqi (havacat) yaradır, həm də ifa edirlər;

2. Söz qoşan, şair-aşığılar, başqa sözlə, el şairləri;

3. İfaçı aşığılar.

Göründüyü kimi, A.Nəbiyevin, İ.Abbaslının, S.P.Pirsultanlının, M.Həkimovun, M.Allahmanlının qeyd etdikləri təsnifat M.İbrahimovun 1960-cı ildə verdiyi təsnifatla üst-üstə düşür. İ.Abbaslı isə həm yaradıcı, həm də ifaçı aşığıları bir qrupda birləşdirmiş, əvəzində aşığı yaradıcılığı ilə bağlı şairləri iki qrupda təsnif etmişdir: sırf hecəda şeir qoşanlar (indiki təbirlə: el şairi) və savadlı olub, heca ilə bərabər əruzda da şeir qoşanlar (qələm şairləri).

Maraqlıdır ki, M.İbrahimov el şairlərini, yəni çalib-oxumaq bilməyən, lakin aşığılar üçün şeirlər qoşan sənətkarları da aşığı adlandırmışdır. Qeyd edək ki, şeir qoşan, el məclislərində, toy-düyündə şair kimi iştirak etsələr də, aşığılıq etməyən belə “aşığıları” qərb aşığı mühitlərində (Göyçədə, Borçalıda) məhz «şair» adlandırırdılar. Məsələn, Göyçədə belə şair adlanan məşhur söz aşığıları çox idi: Şair Məmmədhusəyn, Şair Alməmməd, Şair Aydın, Şair Əziz, Şair Kazım . Tinatin İsabalı qızının araşdırmasından məlum olur ki, Göyçə aşığı mühiti ilə bağlı (həm də ona birləşik, qonşu) Borçalı aşığı mühitində də şeir qoşan, lakin aşığılıq etməyən sənətkarları «şair» deyər çağırıbmışlar. Müəllif yazır: «Borçalı aşığı mühiti məhz «şair» adı altında Şair Qul Qarani, Şair Nəbi, Şair Ağacan, Şair Bayram, Şair Bağ, Şair Qara Qərib və başqa şairləri tanıyır» (2, 33).

Aşığı sənətinin vurğunu olan M.İbrahimov bir xalq ziyalı kimi bu sənətin təəssübünü çəkmiş, onu təhrif edənlərə, o cümlədən aşığı sənətini ucuzlaşdıran aşığıların özlərinə qarşı çıxmışdır. O yazır ki, “aşığıların içərisində təsadüfi adamlara, hətta aşığı xalturaçılara daha çox rast gəlmək olur. Onlar aşığı sənətinin xüsusiyyətlərini öyrənmədən, bir balaca sazı dıngıldadan kimi “fəaliyyətə” başlayır, muğamatı, xalq havalalarını aşığı havalarına qatır, qərribə bir həftəbecər düzəldirlər. Buna yol vermək olmaz”(3, 400).

Göründüyü kimi, M.İbrahimov öz yaradıcılığında zaman-zaman aşığı yaradıcılığı məsələlərinə də yer vermişdir. Öz xalqının mədəniyyətinə dərin bələd olan, onu sevən ədib aşığı sənətinin milli varlığın yaşadılmasındakı əlahiddə rolunu başa düşür və buna dərin önəm verirdi. Tədqiqatları göstərir ki, M.İbrahimov bu sənəti dərin bilməmiş, onun təəssübünü çəkmiş, öz yaradıcılığı ilə aşığı sənətinin yaşadılmasına qulluq etmişdir.

KAYNAKLAR

1. Beqdeli Q. Məhəmmədhüseyn Şəhriyar. (monoqrafiya). Bakı: Azərnəşr, 1963, 39s.
2. Əfəndiyev P. Azərbaycan şifahi xalq ədəbiyyatı. Bakı: Maarif, 1992, 480 s.
3. İbrahimov M. Əsərləri, 10 cildə, IX cild, Bakı: Yazıçı, 1982, 664 s.
4. İbrahimov M. Aşıq poeziyasında realizm. Bakı: Elm, 1966, 81 s.
5. İsmayilov H. Tanrı Misgini – Haqq Carçısı (ön söz) / Misgin Abdal. Toplayanı, ön söz, qeyd və izahların müəllifi H.İsmayilov. Bakı: Səda, 2001, s.3-22
6. Qasımlı M. Aşıq sənəti. Bakı: Ozan, 1996, 260 s.
7. Təhmasib M.H. Azərbaycan xalq dastanları (orta əsrlər). Bakı: Elm, 1972, 399 s.

SƏMƏD VURĞUN YARADICILIĞINDA AZƏRBAYCANÇILIQ AMALI**KAMAL CAMALOV****Pedaqogika Elmləri Doktoru****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Professoru****Azərbaycan Respublikasının Əməkdar Müəllimi**

Açar sözlər: Səməd Vurğun; Səməd Vurğun və vətən; Səməd Vurğunun əsərlərində adət-ənənələr; Səməd Vurğun və sevgi; Səməd Vurğun və təbiət.

Keywords: Samad Vurgun; Samad Vurgun and homeland; customs and traditions in Samad Vurgun's works; Samad Vurgun and love; Samad Vurgun and nature.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, cənab İlham Əliyev, 23 fevral 2026-cı il tarixində, Azərbaycan pedaqoji antologiya salnaməsində yeni, parlaq bir mərhələnin başlanğıcını qoyan Səməd Vurğunun 120 illik yubileyinin qeyd edilməsi haqqında Sərəncam imzalamışdır.

Azərbaycanın pedaqoji fikir səmasında Nizami Gəncəvi necə bir günəşdirsə, Səməd Vurğun da həmin səmanı işıqlandıran parlaq ulduzlardan biri kimi öz sözünü demişdir. Və yaxud, Azərbaycan xalqının düşüncə tarixində Nizami Gəncəvi necə əbədi bir söz abidəsidirsə, Səməd Vurğun da həmin abidənin davam edən nəfəsi, yaşayan ruhudur.

Dünya məndən soruşdu ki,

De, məsləkin, yolun nədir?

Dedim: Vətən torpağına

Könlüm quşu pərvanədir [5, səh.356].

Səməd Vurğunun bu suala verdiyi cavab vətənə olan sevgiyə və onun müqəddəsliyinə işarə edir. Şairin bir məsləyi, bir amalı var. O da vətənə xidmət, həm də layiqincə xidmətdir. Vurğun vətənini sevmək və ona xidmət etmək məqsədini yaradıcılığının ilk illərindən ən yüksək hədəf olaraq seçmişdir. Vətən torpağı, şairin təfəkküründə vətənə olan xidmət və çağırışın məkanındır.

Azərbaycan məktəb və pedaqoji fikir tarixinin üfüqlərini genişləndirən Səməd Vurğun vətəninə olan möhkəm sevgi və heyranlıqla şeirini ərsəyə gətirən bir vətən şairidir. Poeziyada vətəndaşlıq keyfiyyətlərini ən yüksək sənətkar məziyyəti hesab edərək, o, sənətini millətin gələcəyinə xidmət etmə vasitəsi olaraq görmüşdür. S.Vurğun yazırdı ki, “Vətən eşqindən ilham alan bir şair ömrü boyu bəxtiyardır... hər hansı bir qələm sahibi, kim üçün yazıram? – deyə özünə sual verdiyi zaman, qarşısındakı kamala yetmiş, öz tarixinin, öz varlığının qədrini bilən bir xalq gördükdə qartal qanadları ilə uçar, onun vətəndaşlıq vüqarı şeir və sənət ilhamına yelkən qaxar, içindən əbədi olaraq “Yarat!”, “Yarat”! – deyə bir səs gələr” [1, səh.12].

Şairin “Xanlar”, “Komsomol poeması”, “Fənar”, “26-lar”, “Bəsti”, “Aygün” və digər əsərləri sovet ideologiyasının siyasi və sosial quruluşlarını əks etdirir. Lakin bu gün artıq həmin ideologiyalar və qurumlar – sosializm, Ümumittifaq Lenin Kommunist Gənclər İttifaqı, kolxoz, sovxoz, kommunizm – tarixə qovuşmuşdur. Ancaq demək olmaz ki, şairin əsərlərindəki adət-ənənələr, mövsümi mərasimlər, kənd-şəhər həyatının xüsusiyyətləri və poetik tərbiyəvi fikirlər də öz əhəmiyyətini itirib tarixə qarışmışdır. Xeyir, bu sözlər hələ də şairin surətləri vasitəsilə bizimlə danışır və oxucunun ruhuna toxunur. Zaman keçsə də, bu fikir və təsvirlər öz aktuallığını qoruyur və bu gün də hər bir oxucuda dərin izlər buraxır.

“Komsomol poeması”nda oxucuların əzbərdən bildiyi və hər kəsin ruhuna öz izini qoyan “Dünya” adlı şeir, fikrimizin əyani sübutudur.

Ulduzlar havanın bağrını dəlir,
Qayalı dağlardan duman yüksəlir,
Xəyalım gecəni salama gəlir,
Çapdırır atını birbaşa dünya.
Yerlərə baxıram – bağçalı, bağlı,
Göylərə baxıram – qapısı bağlı,
Kainat ixtiyar, sirli, soraqlı,
Əzəldən yaranıb tamaşa dünya.
Bir də görürsən ki, açılan solur,
Düşünən bir beyin bir torpaq olur;
Bir yandan boşalır, bir yandan dolur,
Sirrini verməyir sirdaşa dünya.
Əzəldən belədir çünki kainat,
Cahan daimidir, ömür amanat.
Əldən-ələ keçir vəfasız həyat,
Biz gəldi-gedərik, sən yaşa, dünya! [2, səh.84]

İşıqlandırdığımız bu dörd bənd sovet dövrünün ideologiyasını və xüsusilə də gənclərin həyat, ölüm və dünya haqqındakı baxışlarını poetik şəkildə əks etdirir. Sözlərin ahəngdar və təkrarlanan ritmi ilə oxucuda dərin düşüncələr yaradır, eyni zamanda həyatın keçici olduğunu və dünya ilə əlaqənin sirrini vurğulayır.

“Komsomol poeması” əsərində Səməd Vurğunun dünyaya milliliyimizi daşıyan və Novruz bayramını şairənə şəkildə təsvir etdiyi “Novruz bayramında” adlı bölümü tarixə gömmək mümkünmü? Xeyir, mümkün deyil! Hətta mümkün olsa da, bu, çox böyük itki olardı. Poemada axır çərşənbədə ilin tamam olması, “ilin at üstündə təhvil olması”, hər bir qapıda tonqal yandırılması, uşaqların tonqal üzərindən “hoppanması”, bacadan salınan torbaların, Kosanın şəbeh çıxarması, balacaların təzə paltar geyinməsi, gəlinlərin və qızların bəzənib-düzənməsi, əllərinə xına yaxması və qonşu qapıların pusulması kimi gözəl və canlı məqamlar şairin şirin, axıcı dili ilə elə ustalıqla təsvir edilib ki, onları izah etməyə bizim qələmimizin gücü çatmaz. Novruz bayramının o gözəl anlarını ancaq həmin poemadan oxuyub ruhumuzu oxşaya, feyziyab edə bilərik. Qeyd etdiyimiz kimi, “Komsomol poeması”ndakı “Novruz bayramında” bölümü, bizim milliliyimizi dünyaya çatdıran və tarixə qovuşması mümkün olmayan bir şedevrdir.

Novruz bayramının gözəlliklərini daha dərinləndirən işıqlandırmaq üçün bir neçə məqamı nümunə olaraq təqdim edək ki, Səməd Vurğunun əzəmətli təsvirlərinin nə qədər dərinə getdiyini anlamaq mümkün olsun.

Axır çərşənbədir... İl tamam olur...
Bu il, - kənd içində danışır hamı, -
At üstə gəlmişdir Novruz bayramı –
Qulunluq at üstə...
Bu bir muraddır.

Baxın, hər qapıda bir tonqal yanır,
Uşaqlar hoppanır od-alov üstdən;
Göyə şölə düşür, yer işıqlanır,
Od da yandırmayır heç kəsi qəsdən.
Kosanın başında bir keçə papaq,
Zıncırov da asıb lap kəlləsindən.
Onun çıxardığı oyunlara bax,
Nə üzdən tanınır, nə də səsindən.
Gah olur mələyir qoyun sayacağı,
Gah da bir at olub kişnəyir kosa.
Yüz qapıya dəyir onun ayağı,
Yüz evdən pay alır o heç olmasa.
Bəzənib-düzənib gəlinlər, qızlar
Xına da qoyurlar öz əllərinə.
Gecələr göz qırpır göydə ulduzlar
Bizim kənd yerinin gözəllərinə.
Təzə paltar geyən körpələr şaddır,
Baxıb ləzzət alır ata-analar.
De, bu gün hamımı qəmdən azaddır?
Yox, bu əziz gündə dərdililər də var.
Xəyalat başını bir an tərk edir,
Xeyirxah bir xəbər eşitmək üçün
Qonşu qapısını pumağa gedir...
De, qız nə eşitsə yaxşıdır birdən?
Kimsə öz oğluna: “Toyunu görək!”
Humay bir quş kimi durdu yerindən:
Sıçrayıb göylərə qanad gərərək [2, səh.58-59].

Bütün bunlar bizə onu deməyə əsas verir ki, şair, öz əziz xalqının adət-ənənələrini, sosial və mədəni məişətini, psixoloji xüsusiyyətlərini, dilinin zənginliklərini, estetik koloritini həm maddi və həm də mənəvi aləmini yüksək səviyyədə mənimsəmişdir. Bu yanaşmalar, onun etnoqrafik müşahidələrini sənətkarlıqla birləşdirərək əsərlərində təsvir etdiyi xalq həyatının təbii və təkmil bir şəkildə əks olunmasına imkan vermişdir.

Şairin hər bir şeiri, baharın tərəvəti kimi tərəvətli və canlıdır. O, təbiəti poetik dildə o qədər incə və zərif şəkildə bəzəyir ki, oxucunun gözlərində təbiətə qarşı yeni və füsunkar bir baxış yaradır. Hər bir kəlməsində təbiətin təbii gözəlliklərini, rənglərini və hərəkətlərini canlı bir şəkildə canlandıraraq oxucunun ruhunu o aləmə

aparır. Şairin dilində təbiət, təkcə mövcud olmayan bir mənzərə deyil, həm də insana ilham verən, gözəlliyi və harmoniya ilə dolu bir dünyadır.

Səməd Vurğun “Təbiət ilhama çağırır məni” adlı şeiri ilə təbiətə, həyatın mənə dərinliklərinə və ilhamın mənbələrinə dair düşüncələrini əks etdirən bir poetik səhnə yaratmışdır. Şeirdə təbiət və insan münasibətinin, xüsusən də ruh və bədii yaradıcılıqla əlaqəli hisslərin üzərində dayanan bir düşüncə axını var. Şeirdəki hər bir misra bir duyğu, bir mövzuya yönəlmişdir və şair bu mövzuları təbiət, ilham, məhəbbət və yaradıcılıq müstəvisində birləşdirir. Şeirin hər on iki bəndində təbiət, insan və şairin daxili aləmi arasındakı əlaqə dərinlən təsvir edilir. Bu misralarda təbiətin dəyişən fəsiləri, xüsusi olaraq yazın tərəvəti və təbiətin oyanışı (qarın əriməsi, dağların yaşıl donu bürünməsi) şairin ruhunu işıqlandırır. Bu, poetik simvolizm vasitəsilə təbiətin insana verdiyi ilhamı göstərir. Dağların “yamyaşıl geyinməsi”, bulaqların “göz suyu kimi duruluğu”, qarın əriməsi və yağışın çəmənliyi islatması – hər bir obraz, şairin yaratdığı əsərin ilham alacağı təbiətin ahəngini və gözəlliyini ifadə edir. Təbiət bir mühitdən daha çox, ilham verən bir mənbəyə çevrilir. Zəmilərin və tarlaların “üzü gülməsi” və sümbülün dəni, təbiətin insan ruhunu nurlandıran gücünü simvollaşdırır. Göylərdən gələn ilham və ya göy üzü ilə əlaqə, şairin mənəvi kök saldığı torpağın mövqeyini əvəzləyir. Torpaq həm maddi, həm də mənəvi mənada şairin varlıq səbəbidir. Şairin torpağa bağlılığı, onun əsərlərinin kökünü təşkil edən mədəni və mənəvi zənginliyi, ilham aldığı mühiti ifadə edir.

Yenə də yamyaşıl geyinir dağlar,
Göz kimi durulur qaynar bulaqlar.
Əriyir güneylər döşündəki qar,
Yağış da isladır o göy çəmənli
Təbiət ilhama çağırır məni!
Görürəm, dan yeri yenə sökülür,
Göydən yer üzünə nurlar tökülür.
Zəmilər, tarlalar üzümə gülür,
Sarılır gözümdə sümbülün dəni,
Bu nemət ilhama çağırır məni!
Mən yaranmamışam göylər övladı,
Əzəl şöhrətimdir torpağın adı.
Bu eşqim çoxuna qismət olmadı...
Şairim! Aç, payla söz xəzinəni
Şeiriyyət ilhama çağırır məni!
Ürək dil açır ki, – sönməmiş odum,
Hücuma başlayır mənim söz ordum.
Könüllər mülkündə min yuva qurdum;
Unutmaz aləmdə sevən sevəni,
Məhəbbət ilhama çağırır məni! [3, səh.14]

Göründüyü kimi, şair şeiri ilə təbiət, torpaq, eşq və yaradıcılıq arasındakı əlaqəni poetik şəkildə araşdırır. Təbiətin müxtəlif dövrləri, şairin ruhunu oyandıran, ilham verən bir vasitə kimi təqdim olunur. Onun ilhamını alaraq yaratdığı sənət əsəri, həm də insanın öz daxili aləmi ilə əlaqəsini və ruhunun hərəkətə gəlməsini təmsil edir. Şairin sözləri, təbiətin və insanın ruhunun birləşdiyi, yaradıcı bir aləmi işıqlandırır. Şeir məzmunu sonda bizə deyir ki, bu aləmdə hər bir kəlmə bir həyat, hər bir misra bir düşüncə, hər bir şeir bir nəfəs alır.

Səməd Vurğunun 1928-ci ildə qələmə aldığı “Andım” şeirində yazır ki:

Mən and içmişəm ki, bir də qələmim

Gözəllərdən ilham almayacaqdır.

Peymanını pozan xəyal həmdəmin

Dərgahıma sayə salmayacaqdır [4, səh.55].

Şairin gözəllikdən ilham almayacağına dair içdiyi “and”, onun öz bədii aləmi ilə əlaqəli daxili bir öhdəlik kimi çıxış edir. Bu qərar, şairin müstəqilliyini qorumağa çalışarkən yaradıcı prosesinə bir növ məhdudiyyət gətirir. Lakin bu “and”ın pozulması, şairin öz içindəki mənəvi və psixoloji mübarizəni göstərir. Təbiətə, insana və xüsusilə gözəlliyə qarşı dərin bir ehtiras və vurğunluq hissi keçirən Səməd Vurğun, ilham mənbəyi olaraq gözəllikdən uzaqlaşarsa, yaradıcılığının və poetik təxəyyülünün canlılığını və gücünü itirməzmi? Əlbətdə ki itirər. Çünki gözəllik, şair üçün sadəcə bir estetik və bədii mühit deyil, həm də onun daxili aləminin təzahürü, həyatın mənəvi və fiziki gözəlliklərini özündə əks etdirən vacib bir qaynaqdır. Buna görə də, gözəllikdən ilham almaq, Vurğunun poetik inkişafı və yazdığı əsərlərin keyfiyyəti üçün mühüm bir amildir. Şairin ilham mənbələrindən biri olan gözəllikdən məhrum olması, onun yaradıcılığının əsas sütunlarından birinin zəifləməsi anlamına gətirir görüşündəyik.

Deməli, şairin sonrakı illərdə vədinə sadıq qalması, həm də onun yazıçı-şair-dramaturq kimi daxili ehtiyacını, yaradıcı təxəyyülünün sərhədsizliyini işıqlandırır. Şairin “xəyal həmdəmin” olaraq səciyyələndirdiyi hər bir ilham mənbəyi, onun poetik axtarışının ayrılmaz tərkib hissəsidir. Şairin “peymanını pozan xəyal həmdəmin” deməsi, bir tərəfdən onun öz qəlbinin zəifliyini, digər tərəfdən isə bədii təxəyyülünün nə qədər güclü olduğunu göstərir. Şair öz “andını” pozur, çünki ilhamın qarşısında məğlub olur – ilham bir növ şairin sadıq dostu olur və ona qarşı müqavimət göstərmək, bu bədii inkişafın önündə bir əngəl kimi durur.

Səməd Vurğunun sonrakı illərdə qələmə aldığı “Anam gəlini”, “Təbriz gözəlinə”, “Səlyan gözəli”, “Ruhumda ruhunun parçası vardır”, “Şairin sevgilisinə”, “Ala gözlər”, “Oxu, gözəl” və digər şeirləri, şairin əvvəlki vədlərinə və “andına” xilaf çıxmasından açıq şəkildə xəbər verir. Bu şeirlər, onun gözəlliyə və sevgiyə olan vurğunluğunun və təbiətin cazibəsinə qarşı içindəki müqavimətini pozduğunun, bir növ bədii təxəyyülünə məğlub olmasının simvoludur. Hər bir misrada, o, gözəlliyin, sevgilərin və ilhamın qarşısında yenə də zəif qalır, özünü bu ilham mənbələrindən qurtarmağa çalışsa da, sonda onlara yönəlir və qələmindən yeni bir sevdə, yeni bir gözəllik əsəri doğur.

Səməd Vurğun, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, zamanın fəvqünə yüksələrək sənəti ilə əbədiyyət qazanmış sənətkarlardandır. Onun qələmindən süzülən hər bir fikir bu gün də ruha toxunur, düşündürür, yaşadır və yenidən yaradır.

Əziz oxucular! Vurğun öldü deməyin, bir əbədilik sənəti var!

ƏDƏBİYYAT

1. Səməd Vurğun. Balalarımız üçün gözəl əsərlər yaradaq. “Azərbaycan məktəbi” jurnalı, 1945, № 2-3
2. Səməd Vurğun. Əsərləri. Beş cildə, III cild. Bakı: Şərq-Qərb, 2005, –424 səh.
3. Səməd Vurğun. Mən tələsmirəm. Bakı: Gənclik, 1998, –64 səh.
4. Səməd Vurğun. Əsərləri. Beş cildə, I cild. Bakı: Şərq-Qərb, 2005, –264 səh.
5. Səməd Vurğun. Əsərləri. Yeddi cildə, I cild. Bakı: Elm, 1985, –448 səh.

AZERBAIJANISM IN THE CREATION OF SAMAD VURG**KAMAL JAMALOV****Doctor Of Pedagogical Sciences****Professor Of Nakhchivan Teachers' Institute****Honored Teacher Of The Republic Of Azerbaijan****SUMMARY**

The article analyzes examples of Azerbaijaniism in Samad Vurgun's work. It is noted that Samad Vurgun chose the goal of loving and serving his homeland as the highest goal from the first years of his work. The homeland is a call to serve the homeland in the poet's thinking. The researcher notes that Samad Vurgun's works "Khanlar", "Komsomol Poem", "Fanar", "26-lar", "Basti", "Aygun" and other reflect the political and social structures of Soviet ideology. However, today these ideologies and institutions - socialism, the All-Union Leninist Communist Youth Union, collective farm, state farm, communism - have been buried in history. However, it cannot be said that the customs and traditions, seasonal ceremonies, features of rural and urban life and poetic educational ideas in the poet's works have also lost their significance and have become entangled in history. No, these words still speak to us through the poet's images and touch the reader's soul. Even though time has passed, these ideas and descriptions retain their relevance and leave deep traces in every reader today.

Is it possible to bury the chapter "On Novruz Holiday" in the work "Komsomol Poem" called "On Novruz Holiday" in which Samad Vurgun poetically describes the Novruz holiday, which carries our nationality to the world, to history? No, it is not possible! Even if it were possible, it would be a great loss. In the poem, beautiful and lively moments such as the end of the year on the last Wednesday, "the handover of the year on horseback", the lighting of bonfires at every door, children "hopping" over the bonfire, the bags being lowered from the chimney, the making of a basket, the children wearing new clothes, the brides and girls being decorated and groomed, henna being applied to their hands, and the secret eavesdropping on neighboring doors are described so masterfully with the poet's sweet, flowing language that our pen is not capable of explaining them. We can only read those beautiful moments of the Novruz holiday from that poem and cherish and delight our souls. As we have mentioned, the chapter "On the Novruz holiday" in the "Komsomol poem" is a masterpiece that conveys our nationality to the world and cannot be lost to history.

CURRENT PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN INCLUSIVE HIGHER EDUCATION**Gular NURİYEVA****Academic Hasan Aliyev str. 104, Azerbaijan State Pedagogical University, Department of General Pedagogy, teacher****ORCID: 0009-0001-3926-480X****Abstract**

Inclusive education, as one of the main priorities of the modern education system, involves the creation of equal educational opportunities for all students. In this regard, teacher training in higher education institutions should be restructured in accordance with the principles of inclusiveness. However, the current situation shows that teacher training in inclusive higher education faces a number of serious problems.

One of the main problems is the insufficient level of theoretical and practical training of teacher candidates in inclusive education. Special education, individualized approach and skills for working with students with diverse learning needs are not presented in the curricula in a sufficiently systematic manner. As a result, future teachers have difficulty in functioning effectively in a real inclusive classroom.

Another important problem is the incomplete formation of an inclusive environment in higher education institutions. The lack of physical infrastructure (for example, accessibility), technological support and appropriate teaching resources limits the implementation of an inclusive approach by teachers in practice. In addition, it is also noteworthy that teachers have limited opportunities for continuous professional development in the field of inclusive education.

There are also gaps in the field of psychological and pedagogical preparation. Teachers are not sufficiently developed in empathy, tolerance and differential learning skills to work with students with different abilities. At the same time, stereotypes and negative attitudes towards inclusive education also have a negative impact on the process.

To solve the problems, it is important to expand inclusive education modules in teacher training programs, apply practically oriented training methods (case study, simulation, micro-teaching) and increase opportunities for practice in a real inclusive environment. In addition, the establishment of inclusive education centers in universities, the development of mentoring and multidisciplinary cooperation are of great importance.

Consequently, the improvement of teacher training in inclusive higher education is not only of pedagogical, but also of strategic importance in terms of ensuring the principles of social justice and equality.

Keywords: inclusive education, teacher training, higher education, differential learning, accessibility, special education, professional development, inclusive environment.

KAPSAYICI YÜKSEK ÖĞRETİMDE ÖĞRETMEN YETİŞTİRMENİN GÜNCEL SORUNLARI**Güler NURİYEVA****Akademik Hasan Aliyev cad. 104, Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi, Ümumi pedagoji bölümü,
öğretmen****ORCID: 0009-0001-3926-480X****Özet**

Modern eğitim sisteminin temel önceliklerinden biri olan kapsayıcı eğitim, tüm öğrenciler için eşit eğitim fırsatlarının yaratılmasını içerir. Bu bağlamda, yükseköğretim kurumlarındaki öğretmen yetiştirme, kapsayıcılık ilkelerine uygun olarak yeniden yapılandırılmalıdır. Ancak mevcut durum, kapsayıcı yükseköğretimde öğretmen yetiştirmenin bir dizi ciddi sorunla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

Başlıca sorunlardan biri, öğretmen adaylarının kapsayıcı eğitim alanındaki teorik ve pratik eğitiminin yetersiz düzeyde olmasıdır. Özel eğitim, bireyselleştirilmiş yaklaşım ve farklı öğrenme ihtiyaçlarına sahip öğrencilerle çalışma becerileri, müfredatlarda yeterince sistematik bir şekilde sunulmamaktadır. Sonuç olarak, geleceğin öğretmenleri gerçek bir kapsayıcı sınıfta etkili bir şekilde çalışmakta zorlanmaktadır.

Bir diğer önemli sorun ise, yükseköğretim kurumlarında kapsayıcı bir ortamın eksik oluşturulmasıdır. Fiziksel altyapı (örneğin, erişilebilirlik), teknolojik destek ve uygun öğretim kaynaklarının eksikliği, öğretmenlerin uygulamada kapsayıcı bir yaklaşım benimsemelerini sınırlamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin kapsayıcı eğitim alanında sürekli mesleki gelişim için sınırlı fırsatlara sahip olmaları da dikkat çekicidir.

Psikolojik ve pedagojik hazırlık alanında da eksiklikler bulunmaktadır. Öğretmenler, farklı yeteneklere sahip öğrencilerle çalışmak için empati, hoşgörü ve farklılaştırılmış öğrenme becerileri konusunda yeterince gelişmemişlerdir. Aynı zamanda, kapsayıcı eğitime yönelik kalıplaşmış düşünceler ve olumsuz tutumlar da süreci olumsuz etkilemektedir.

Bu sorunları çözmek için, öğretmen yetiştirme programlarında kapsayıcı eğitim modüllerinin genişletilmesi, pratik odaklı eğitim yöntemlerinin (vaka incelemesi, simülasyon, mikro öğretim) uygulanması ve gerçek bir kapsayıcı ortamda uygulama fırsatlarının artırılması önemlidir. Ayrıca, üniversitelerde kapsayıcı eğitim merkezlerinin kurulması, mentorluk ve disiplinlerarası işbirliğinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, kapsayıcı yükseköğretimde öğretmen eğitiminin iyileştirilmesi, sadece pedagojik değil, aynı zamanda sosyal adalet ve eşitlik ilkelerinin sağlanması açısından da stratejik öneme sahiptir.

Anahtar kelimeler: kapsayıcı eğitim, öğretmen eğitimi, yükseköğretim, farklılaştırılmış öğrenme, erişilebilirlik, özel eğitim, mesleki gelişim, kapsayıcı ortam.

MƏTNŞÜNASLIĞIN TƏŞƏKKÜL TARİXİ**f.ü.f.d, dosent, Svetlana MƏMMƏDOVA****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Xarici Dillər Mərkəzi,****svetlanamammedova72@gmail.com, ORCID: 0001-0003-8216-3639****Özet**

Mətnşünaslıq filoloji elmlər sistemində mühüm yer tutan və yazılı mətnlərin yaranma, ötürülmə, qorunma, bərpası və elmi tənqidi ilə məşğul olan sahədir. Bu elm sahəsinin təşəkkül tarixi qədim dövrlərə gedib çıxır və yazının yaranması, əlyazma mədəniyyətinin formalaşması, dini və bədii mətnlərin çoxaldılması ilə sıx bağlıdır. Mətnşünaslığın ilkin elementləri qədim Şərq, yunan və Roma mədəniyyətlərində müşahidə olunsada, onun müstəqil elmi istiqamət kimi formalaşması daha çox orta əsrlərdən sonrakı dövrdə sürətlənmişdir. Xüsusilə klassik əsərlərin müxtəlif nüsxələrinin müqayisəsi, mətn fərqlərinin müəyyənləşdirilməsi və müəllif mətninin bərpası zərurəti bu sahənin inkişafına təkan vermişdir. Mətnşünaslığın təşəkkülü prosesində dini mətnlərin, tarixi salnamələrin, klassik ədəbi nümunələrin və elmi traktatların elmi dövriyyəyə daxil edilməsi mühüm rol oynamışdır. Sonralar filoloji tənqid, paleoqrafiya, kodikologiya və hermenevtika kimi sahələrlə qarşılıqlı əlaqə mətnşünaslığın nəzəri bazasını daha da genişləndirmişdir. Avropa filologiyasında XIX əsrdə klassik filologiyanın inkişafı ilə mətnşünaslıq daha sistemli elm sahəsi kimi formalaşmış, əlyazmaların tənqidi nəşri və autentik mətnin bərpası əsas istiqamətlərdən birinə çevrilmişdir. Azərbaycan filologiyasında da mətnşünaslığın təşəkkülü klassik irsin toplanması, əlyazmaların araşdırılması və ədəbi abidələrin elmi nəşri ilə bağlı olmuşdur. Xüsusilə orta əsr Azərbaycan ədəbiyyatına aid mənbələrin müqayisəli öyrənilməsi bu sahənin inkişafına təkan vermişdir. Müasir dövrdə isə mətnşünaslıq yalnız ənənəvi əlyazma tədqiqi ilə məhdudlaşmır, həm də rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə mətnlərin elektron bərpası, korpuslaşdırılması və çoxvariantlı nəşrlərinin hazırlanmasını əhatə edir. Beləliklə, mətnşünaslığın təşəkkül tarixi yazılı mədəniyyətin inkişaf tarixi ilə paralel şəkildə formalaşmış və filoloji təfəkkürün mühüm tərkib hissəsinə çevrilmişdir.

Anahtar Kelimələr: dilçilik, mətn, tədqiqat, inkişaf mərhələsi

WRITE THE NAME OF THE PAPER HERE ALL LETTERS MUST BE IN CAPITALS**Phd., Associate professor, Svetlana MAMMADOVA****Foreign Languages Center of Azerbaijan State Pedagogical University,
svetlanamammedova72@gmail.com, ORCID: 0001-0003-8216-3639****Abstract**

Textology is a field that occupies an important place within the system of philological sciences and is concerned with the creation, transmission, preservation, restoration, and scholarly criticism of written texts. The history of the formation of this scientific discipline dates back to ancient times and is closely linked to the emergence of writing, the development of manuscript culture, and the reproduction of religious and literary texts. Although the initial elements of textology can be observed in ancient Eastern, Greek, and Roman cultures, its development as an independent scientific direction accelerated primarily in the post-medieval period. In particular, the need to compare different copies of classical works, identify textual variants, and restore the author's original text provided impetus for the development of this field. In the process of textology's formation, the incorporation of religious texts, historical chronicles, classical literary examples, and scientific treatises into scholarly circulation played a significant role. Subsequently, the interaction with such disciplines as philological criticism, palaeography, codicology, and hermeneutics further expanded the theoretical basis of textology. In European philology, with the development of classical philology in the nineteenth century, textology took shape as a more systematic scientific discipline, and the critical edition of manuscripts and the restoration of authentic texts became one of its main directions. In Azerbaijani philology as well, the formation of textology has been associated with the collection of classical heritage, the study of manuscripts, and the scholarly publication of literary monuments. In particular, the comparative study of sources related to medieval Azerbaijani literature contributed to the development of this field. In the modern period, textology is no longer limited to traditional manuscript research; it also encompasses the electronic restoration, corpus compilation, and preparation of multi-variant editions of texts through digital technologies. Thus, the history of the formation of textology has developed in parallel with the history of written culture and has become an essential component of philological thought.

Keywords: linguistics, text, research, development stage

GİRİŞ

Mətnşünaslıq filoloji elmlər sistemində yazılı mətnlərin meydana gəlməsi, nüsxələnməsi, qorunması, müqayisəsi, tənqidi yoxlanılması və elmi nəşrə hazırlanması ilə məşğul olan mühüm sahələrdən biridir. Bu elm sahəsi yalnız mətnin zahiri formasını deyil, həm də onun müəlliflik statusunu, variantlarını, tarixi inkişaf yolunu və semantik bütövlüyünü öyrənir. Yazılı mədəniyyətin formalaşması ilə birbaşa bağlı olan mətnşünaslıq, əslində, insanın mədəni yaddaşını qoruyan və gələcək nəsillərə ötürən əsas elmi vasitələrdən biri kimi çıxış edir. Buna görə də mətnşünaslığın təşəkkül tarixi yalnız bir filoloji sahənin tarixi kimi deyil, həm də bütövlükdə yazılı sivilizasiyanın inkişaf tarixi kimi qiymətləndirilə bilər.

Bu tədqiqatın əsas məqsədi mətnşünaslığın təşəkkül tarixini tarixi-filoloji aspektdə araşdırmaq, onun bir elm sahəsi kimi formalaşma mərhələlərini müəyyənləşdirmək və nəzəri-kavramsal əsaslarını izah etməkdir. Araşdırmada mətnşünaslığın qədim əlyazma ənənələrindən başlayaraq klassik filologiya, paleoqrafiya, kodikologiya və müasir rəqəmsal humanitar elmlərlə əlaqəsi sistemli şəkildə nəzərdən keçirilir. Mövzunun seçilməsi təsadüfi deyildir. Çünki mətnşünaslıq olmadan nə klassik ədəbi irsin autentik mətni müəyyənləşdirilə, nə müəllif variantı bərpa oluna, nə də elmi nəşrlərin etibarlılığı təmin edilə bilər. Bu baxımdan mətnşünaslığın inkişaf tarixi həm nəzəri, həm də praktik filologiya üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Mövzunun əhəmiyyəti ilk növbədə ondadır ki, mətnşünaslıq yazılı irsin elmi dövrüyyəyə daxil edilməsinin əsas mexanizmidir. Tarix boyunca dini mətnlər, hüquqi sənədlər, klassik ədəbi nümunələr və tarixi salnamələr müxtəlif əlyazma nüsxələri şəklində qorunmuş, lakin bu nüsxələr arasında fərqlər yaranmışdır. Həmin fərqlərin aradan qaldırılması, ilkin mətni bərpa etmək cəhdi və mətnin elmi prinsiplərlə təqdim olunması mətnşünaslığın meydana gəlməsinə zəmin yaratmışdır. Bu baxımdan mətnşünaslıq, yalnız mətni “oxumaq” deyil, həm də onu “bərpa etmək”, “izah etmək” və “tarixi kontekstdə dəyərləndirmək” elmidir. Mətnin müxtəlif variantlarının müqayisəsi və müəllif iradəsinə ən yaxın formanın müəyyən olunması bu sahənin əsas problemlərindən biridir (Reynolds & Wilson, 2013).

Tədqiqatın nəzəri-kavramsal çərçivəsini “mətn”, “variant”, “tənqidi mətn”, “əlyazma ənənəsi”, “müəllif mətni”, “redaktə”, “elmi nəşr” və “tekstoloji analiz” kimi anlayışlar təşkil edir. Mətnşünaslığın formalaşması bu anlayışların tarixi təkamülü ilə sıx bağlıdır. Klassik filologiyada mətnin tənqidi bərpası əsas məqsəd sayılmış, xüsusilə antik yunan və latın mətnlərinin müxtəlif nüsxələrinin müqayisəsi vasitəsilə “ən doğru” mətni qurmaq cəhdləri elmi metodologiyanın əsasını təşkil etmişdir. Paul Maasın klassik mətn tənqidi nəzəriyyəsi məhz bu istiqamətdə fundamental əhəmiyyətə malikdir (Maas, 1958). O, mətn variantlarının genealogiyasının qurulmasını və nüsxələr arasında münasibətlərin müəyyən edilməsini mətnşünaslığın əsas üsullarından biri kimi izah etmişdir.

Mətnşünaslıqla bağlı nəzəri baxışlar daha sonrakı dövrlərdə genişlənərək hermenevtika, struktur filologiya və mədəniyyətşünaslıqla qarşılıqlı əlaqəyə daxil olmuşdur. Məsələn, Cerom MakQann mətnin yalnız müəllif iradəsinin məhsulu deyil, həm də sosial, mədəni və nəşr mühiti ilə formalaşan çoxqatlı struktur olduğunu vurğulayır (McGann, 1991). Bu yanaşma mətnşünaslığın sırf texniki-redaktə işi olmadığını, əksinə, mətnin tarixini, dövrüyyəsini və qavranılma şəraitini də nəzərə alan geniş elmi yanaşma olduğunu göstərir. Beləliklə, müasir mətnşünaslıq yalnız əlyazmaların müqayisəsi ilə məhdudlaşmır, həm də mətnin sosial və mədəni həyatı ilə maraqlanır.

Azərbaycan filoloji mühitində mətnşünaslığın təşəkkülü klassik ədəbi irsin toplanması və elmi şəkildə nəşrə hazırlanması ilə bağlı olmuşdur. Xüsusilə Nizami, Füzuli, Nəsimi, Xaqani, Məhəmməd Füzuli kimi klassiklərin əsərlərinin müxtəlif əlyazma nüsxələri üzərində aparılan araşdırmalar bu sahənin formalaşmasında mühüm rol oynamışdır. Azərbaycan ədəbiyyatşünaslığında və mətnşünaslığında klassik irsin bərpası, əlyazma fərqlərinin müqayisəsi və tənqidi mətnin hazırlanması sahəsində aparılan işlər mətnşünaslığın milli filoloji düşüncədə əhəmiyyətli yer tutduğunu göstərir. Bu baxımdan mətnşünaslıq həm də milli-mədəni yaddaşın qorunması missiyasını daşıyır.

Mövzunun praktik əhəmiyyəti də olduqca genişdir. Müasir dövrdə mətnşünaslıq yalnız kağız əlyazmalarla işləməklə kifayətlənmir; rəqəmsal texnologiyalar, elektron korpuslar, mətn bazaları və rəqəmsal arxivlər bu sahəyə yeni imkanlar açmışdır. Rəqəmsal humanitar elmlərin inkişafı nəticəsində mətnlərin çoxvariantlı təqdimatı, avtomatik müqayisəsi, elektron kodlaşdırılması və rəqəmsal tənqidi nəşri mümkün olmuşdur (Shillingsburg, 1996). Bu isə mətnşünaslığın müasir filologiyada həm ənənəvi, həm də innovativ elm sahəsi kimi aktuallığını daha da artırır.

Beləliklə, mətnşünaslığın təşəkkül tarixinin araşdırılması filoloji elmlərin inkişaf dinamikasını, yazılı irsin qorunması prinsiplərini və mədəni yaddaşın elmi bərpası mexanizmlərini anlamaq baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu tədqiqatın məqsədi mətnşünaslığın tarixi inkişaf mərhələlərini sistemli şəkildə təhlil etməklə, onun nəzəri əsaslarını və çağdaş filoloji tədqiqatlardakı yerini müəyyənəlməkdir.

2. YÖNTEM

Bu tədqiqatda tarixi-filoloji, müqayisəli və təsviri metodlardan istifadə edilmişdir. Tarixi metod vasitəsilə mətnşünaslığın təşəkkül mərhələləri ardıcılıqla izlənilmiş, qədim dövrdən müasir mərhələyə qədər inkişaf xətti müəyyənəldirilmişdir. Müqayisəli metod əsasında müxtəlif dövrlərə və mədəni mühitlərə aid mətnşünaslıq ənənələri qarşılaşdırılmış, onların oxşar və fərqli cəhətləri təhlil edilmişdir. Təsviri metod isə mətnşünaslığın əsas anlayışlarının, məqsəd və vəzifələrinin, eləcə də onun digər filoloji sahələrlə əlaqəsinin sistemli şəkildə təqdim olunmasına imkan yaratmışdır. Tədqiqat materialı kimi mətnşünaslıq, filologiya tarixi və klassik irsin elmi nəşri ilə bağlı nəzəri mənbələrdən istifadə olunmuşdur.

3. BULGULAR

Mətnşünaslığın bir elm sahəsi kimi tarixi qədim olmasa da, onun yaranması tarixi çox qədimlərə gedib çıxır. Mətnşünaslıq XX əsrin II yarısından etibarən elmi sahə kimi inkişaf etməyə başlamışdır. Lixaçov qeyd edir ki, "mətnşünaslıq ədəbiyyat tarixinin əsasını təşkil edir. Hər hansı bir abidənin mətninin tarixi bütöv ədəbiyyatın tarixi üçün ilkin mənbədir. Beləliklə, mətnşünaslıq mətnlərin yaranma tarixini öyrənir. Mətnin tarixi bu mənada müxtəlif insanların – müəlliflərin, redaktorların, katiblərin, oxucuların, sifarişçilərin yaradıcılığı kimi başa düşülür. Bu mənada mətnin tarixi birbaşa cəmiyyətin tarixi ilə bağlı olur". Yazılı mətnlər dedikdə yalnız bədii mətnlər başa düşülməməlidir. Bir halda ki, mətn cəmiyyətin tarixini əks etdirir, bu tarixi daha mükəmməl öyrənmək üçün məzmunundan asılı olmayaraq bütün mətnlər tədqiq olunmalıdır. "Mətnşünaslıq yalnız ədəbiyyat tarixi üçün deyil, eyni zamanda mədəniyyət tarixi üçün əhəmiyyət kəsb edən bir elmi sahədir". Mətnşünaslıqda mətnlər iki aspektdən öyrənilir: filoloji (ədəbiyyatşünaslıq) və dilçilik (lingvistik). Filoloji mətnşünaslıq deyərək, əsasən, ədəbi– bədii mətnlərin tədqiqi nəzərdə tutulur. Lingvistik mətnşünaslığın tədqiqat obyekti dilin müxtəlif inkişaf mərhələlərində yaranmış bütün əlyazmalar, yazılı abidələr və mətnlərdir. Bu yazılar ədəbi–bədii abidələr, dini kitablar, təbiətə, təbabətə aid əsərlər, tarixi mahiyyət daşıyan rəsmi sənədlər, məktublar, qeydlər və s. ola bilər. Mətnşünaslıq əvvəlcə elmi-praktik fəaliyyət sahəsi kimi mövcud olmuş və o da başqa elmlər kimi uzun əsrlər boyu müxtəlif inkişaf mərhələlərindən keçərək zəngin baza yaratdıqdan sonra bir elm sahəsi kimi formalaşmış, nəzəri əsasları və metodologiyası yaranmışdır.

Mətnşünaslıq, avtoqrafları əlimizdə olmayan, ayrı-ayrı dövrlərdə üzü köçürülmüş katib nüsxələrində bizə gəlib çatan orta əsr yazılı abidələrinin mətnlərini araşdıran, müəyyən metod və prinsiplər əsasında həmin abidələrin mətnlərinin tarixini öyrənən, ədəbiyyatşünaslıq, dilçilik, tarix, paleoqrafiya və s. sahələrlə bağlı olan bir elmdir (Рзав, 1989). Mətnşünaslıq araşdırmalarının başlıca obyekti uzun əsrlər boyu katib və xəttatların gərgin əməyi sayəsində geniş yayılan və bu günə qədər qorunan əlyazma kitabları olduğundan türk mətnşünaslığından söhbət edərkən, ilk növbədə, türklərdə əlyazma kitab sənətinin yaranma və inkişaf mərhələlərinə diqqət yetirilməlidir. Bununla yanaşı, klassik mətnləri bir nüsxədən digərinə köçürərək çoxaltmış, dövrünün bir növ nəşriyyatları rolunu oynamış katiblərin, xəttatların, ayrı-ayrı alim və ziyalıların, eləcə də başqa kitabçıların işi ilə yaxından tanış olmaq, onların yaradıcılıq irsini dərinlən öyrənmək lazımdır. Belə ki, orta əsrlərdə yaradılmış, katib və

xəttatlar tərəfindən üzü köçürülərək geniş coğrafi ərazilərdə yayılmış mədəniyyət abidələrindən hər hansı birinin tarixi mətni bərpa edilərkən, mətnşünas həmin əsərin ayrı-ayrı yüzilliklərdə köçürülmüş nüsxələri arxasında dayanan qədim kitabçıları hiss etməli, onların iş prinsipini, şəraitini, ümumi səciyyəsinə və abidələrin üzünün köçürülməsində qarşıya qoyduqları məqsədləri bilməlidir. Mətnşünas kitabçıların psixologiyasına nüfuz etməli, onların mətnlərdə sərbəst, yaxud qeyri-sərbəst şəkildə yol verdikləri təhriflərin səbəblərini öyrənməlidir. Ümumiyyətlə, hər bir katibin, yaxud xəttatın fərdi xüsusiyyətləri nə qədər dərindən öyrənilərsə, tərtib edilmiş mətn də bir o qədər etibarlı olar. Çünki hər bir kitabçı köçürdüyü mətnə istər-istəməz özünə xas xüsusiyyətlərdən irəli gələn təhriflər, dəyişmələr edir, mətnə öz fərdi izlərini buraxır (Qirbanov, 2019).

İstər bizim eradan əvvəlki dövrlərdə, istərsə də orta əsrlərdə müxtəlif məktəblərə, ayrı-ayrı ədəbi və fəlsəfi cərəyanlara, dini təriqətlərə mənsub olan filoloqlar, katiblər və xəttatlar tərəfindən klassiklərin əsərləri nüsxədən-nüsxəyə köçürülərək çoxaldılarkən, onlar ayrı-ayrı amillərin təsiri ilə müxtəlif xarakterli təhriflərə uğradıldığını görən dövrün bir sıra ədəbiyyatşünasları və ziyalıları həmin əsərləri şərh edərkən, yaxud köçürərkən əlyazmalarında olan katib təhriflərinə biganə qalmamış, onların mətnlərini bir neçə nüsxələri əsasında islah etməyə başlamışlar. Beləliklə də, “ayrı-ayrı zehni əmək adamlarının birgə fəalliyətində” mətnşünaslıq elminin ilk rüşeymləri və qaynaqları meydana gəlmişdir. Bir vaxt abidələri tənqidi surətdə öyrənmiş alman tarixçiləri B.Q.Nibura və L.Ranke bu metodun yaradıcıları kimi təqdim olunmuşlar. Lakin bu fikir sonrakı tədqiqatlar nəticəsində inkar edilmişdir. Tənqidin tarixi köklərinin antik dövrdən başladığını söyləmiş V.P.Buzeskul öz elmi tədqiqatları ilə əsaslandırmışdır ki, filoloji, yaxud tarixi tənqid öz inkişafı üçün ayrıca bir şəxsə yox, çoxlarının bu sahədə aparmış olduqları araşdırmalar toplusuna borcludur (Kəşem-Bek, 1989). Hər bir elm sahəsində olduğu kimi, dilçilikdə də fənlər müəyyən sistem yaradır. Dilçilik fənləri kompleksində “Bədii mətnin linqvistik təhlili” xüsusi mövqeyə malikdir. Onun nəzəri-linqvistik əsasını tədris olunan bütün dilçilik fənlərinin ümumi problematik məsələləri təşkil edir. Lakin bununla bərabər, Bədii mətnin linqvistik təhlili aşağıdakı dilçilik fənləri ilə daha möhkəm əlaqəli olub, onların elmi istiqamət və nəticələrinə daha çox əsaslanır.

1. “Ümumi dilçilik” fənninin problemlərinə əsaslanması. Başqa dilçilik fənləri kimi, “Bədii mətnin linqvistik təhlili” də ümumi dilçiliyin fəlsəfi və elmi-nəzəri problemləri üzərində qurulur. “Ümumi dilçilik” fənnində dilçilik bir elm kimi əsaslandırılır, onun obyekt, elmlər sistemində yeri, başqa elmlərlə əlaqəsi, sahələri, şöbələri, dilin mahiyyəti, təbiəti, işarəviliyi, dil quruluşunun sistem təşkil etməsi, onun inkişaf qanunauyğunluqları, dünya dilləri və onların təsnifi, dil ilə təfəkkürün vəhdəti, dil ilə nitqin münasibəti, dilin üslub müxtəlifliyi, dillə cəmiyyətin əlaqəsi, yazının mənşəyi, dilin tədqiqat metodları və s. bu kimi mühüm problemlər şərh olunur. Bu problemlərin müasir həlli, oradakı başlıca anlayışlar “Bədii mətnin linqvistik təhlili”nin əsasını təşkil edir.

2. “Azərbaycan dilinin tarixi” fənni ilə əlaqəsi. Bədii əsərlərin dilinin araşdırılması ilə məşğul olan “Bədii mətnin linqvistik təhlili” fənni “Azərbaycan dilinin tarixi” ilə möhkəm bağlıdır. Məlumdur ki, dil tarixi tədris olunarkən hər hansı konkret dilin yaranması, formalaşması və inkişafının qanunları şərh edilir. Məhz “Azərbaycan dilinin tarixi” fənnində də dilimizin ilk dövrlərdən başlamış inkişaf yolları, dövrləri, mərhələləri aydınlaşdırılır. Burada dilimizin ayrı-ayrı dövrlərdə fonetik, leksik-semantik, qrammatik quruluşundakı dəyişikliklər, şifahi və yazılı ədəbi dilin yaranması, onun funksional üslublarının, digər cəhətlərinin kəmiyyət və keyfiyyət nailiyyətləri göstərilir. Mətnşünaslıq üsulu, əsasən mətnlərin əslini müəyyən etmək, bərpa etmək və tarixi-müqayisəli təhlil aparmaq üçün istifadə olunan elmi-tədqiqat metodları toplusudur. Bu üsullar mətnin əlyazma və çap nüsxələrini qarşılaşdıraraq müəllifə məxsus orijinal variantı tapmağa, mətnin məna və dil xüsusiyyətlərini araşdırmağa imkan verir. Mətnşünaslıq Üsulunun Əsas İstiqamətləri və Metodları aşağıdakılardır:

1. Müqayisəli-tarixi (kollasiya) üsulu: Müxtəlif nüsxələrin (əlyazma, ilk nəşr, sonrakı nəşrlər) qarşılaşdırılması.
2. Mətnin bərpası: Müəllif iradəsinə uyğun olmayan təhriflərin aradan qaldırılması və orijinal variantın müəyyənəndirilməsi.
3. Mənbəşünaslıq təhlili: Mətnin tarixi kontekstini, müəllifliyini və yazılma dövrünü öyrənmək.

4. Linqvistik təhlil: Mətnin dil xüsusiyyətlərinin, üslubunun və strukturunun araşdırılması

Bu üsullar, xüsusilə əski əlyazmaların, klassik ədəbiyyat nümunələrinin və tarixi sənədlərin elmi-tənqidi mətnlərinin hazırlanmasında tətbiq edilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, mətnşünaslıq yazılı irsin qorunması və elmi şəkildə bərpası zərurətindən doğmuş, zaman keçdikcə müstəqil filoloji sahə kimi formalaşmışdır. Onun təşəkkülündə əlyazma ənənəsi, klassik ədəbi irsin toplanması və mətnlərin müqayisəli araşdırılması mühüm rol oynamışdır. Müasir mərhələdə mətnşünaslıq ənənəvi filoloji üsullarla yanaşı, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə daha geniş imkanlar qazanmışdır. Bu isə mətnşünaslığın həm nəzəri, həm də praktik baxımdan aktuallığını artırır və onu çağdaş humanitar elmlərin vacib istiqamətlərindən birinə çevirir.

Mətnşünaslığın təşəkkül tarixi göstərir ki, bu sahə yalnız filoloji texnika deyil, həm də mədəni yaddaşın qorunması, müəllif irsinin bərpası və yazılı irsin elmi etibarlılıqla gələcək nəsillərə ötürülməsi missiyasını daşıyır. Araşdırma nəticələri təsdiq edir ki, mətnşünaslıq tarixən əlyazma ənənəsi, klassik filologiya, paleoqrafiya və elmi nəşr prinsipləri ilə sıx bağlı inkişaf etmişdir. Bununla belə, müasir dövrdə bu sahənin qarşısında yeni çağırışlar meydana çıxmışdır. Xüsusilə rəqəmsal mühitdə mətnlərin çoxvariantlı şəkildə dövriyyəyə daxil olması, elektron nəşrlərin artması, müəllif mətninin sərhədlərinin qeyri-müəyyənlişməsi və mətnin sosial-mədəni kontekstdə yenidən şərh olunması mətnşünaslığa daha geniş, çevik və interdisiplinar yanaşmanı tələb edir.

Müzakirə baxımından qeyd etmək olar ki, mətnşünaslıq ənənəvi filoloji məktəblərdə daha çox “orijinal mətnin bərpası” və “ən doğru variantın seçilməsi” üzərində qurulmuşdur. Lakin müasir nəzəriyyələr, xüsusilə mətnin sosial və mədəni şərhini ön plana çəkən yanaşmalar göstərir ki, hər bir mətn təkcə müəllifin məhsulu deyil, həm də onu köçürənlərin, redaktorların, nəşr edənlərin və oxucu çevrəsinin təsiri altında formalaşan dinamik strukturdur. Bu mənada mətnşünaslıq yalnız variant fərqlərini qeyd edən texniki sahə kimi deyil, mətni tarix, mədəniyyət və kommunikasiya müstəvisində dəyərləndirən elmi istiqamət kimi başa düşülməlidir.

Azərbaycan filologiyasında mətnşünaslığın gələcək inkişafı üçün klassik irsin daha sistemli şəkildə tədqiqi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Əlyazmaların müqayisəli təhlili, tənqidi nəşrlərin hazırlanması və mətn fərqlərinin elmi izahı sahəsində görülən işlər genişləndirilməlidir. Xüsusilə klassik ədəbi nümunələrin müxtəlif nüsxələri əsasında hazırlanan nəşrlərdə vahid elmi meyarların tətbiqi vacibdir. Bu, həm milli filoloji məktəbin güclənməsinə, həm də Azərbaycan ədəbi irsinin beynəlxalq elmi dövriyyədə daha dolğun təqdim olunmasına şərait yaradacaqdır.

Bundan əlavə, müasir dövrdə rəqəmsal humanitar elmlərin imkanlarından geniş istifadə olunması tövsiyə edilir. Elektron korpusların yaradılması, əlyazmaların rəqəmsallaşdırılması, mətnlərin çoxvariantlı müqayisə proqramları vasitəsilə təhlili və rəqəmsal tənqidi nəşrlərin hazırlanması mətnşünaslığın praktik imkanlarını daha da artırır. Bu, xüsusilə nadir əlyazmaların qorunması və onların daha geniş elmi auditoriya üçün əlçatan edilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Təkliflər kimi aşağıdakılar irəli sürülə bilər:

1. Mətnşünaslıq sahəsində ali məktəblərdə ayrıca ixtisaslaşmış kurslar və seminarlar genişləndirilməlidir.
2. Azərbaycan klassik ədəbiyyatına aid əlyazmaların rəqəmsal arxivləri yaradılmalıdır.
3. Tənqidi mətn hazırlığı üçün vahid metodoloji prinsiplər işlənəlməlidir.
4. Mətnşünaslıq paleoqrafiya, kodikologiya, hermenevtika və rəqəmsal filologiya ilə inteqrasiyada inkişaf etdirilməlidir.
5. Gənc tədqiqatçıların bu sahəyə cəlbi üçün elmi layihələr və beynəlxalq əməkdaşlıq proqramları artırılmalıdır.

Beləliklə, mətnşünaslıq yalnız keçmişin mətnlərini qoruyan sahə deyil, həm də filoloji elmlərin gələcək inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirən strateji bir elm sahəsidir. Onun ənənəvi və rəqəmsal imkanlarının birləşdirilməsi bu sahənin həm nəzəri, həm də praktik əhəmiyyətini daha da artıracaqdır.

KAYNAKLAR

Maas, P. (1958). *Textual Criticism*. Oxford: Clarendon Press.

McGann, J. (1991). *The Textual Condition*. Princeton: Princeton University Press.

Qurbanov A. (2019). Ümumi Dilçilik. Bakı.

Reynolds, L. D., & Wilson, N. G. (2013). *Scribes and Scholars: A Guide to the Transmission of Greek and Latin Literature*. Oxford: Oxford University Press.

Shillingsburg, P. L. (1996). *Scholarly Editing in the Computer Age*. Athens: University of Georgia Press.

Казем-Бек. (1985). Избранные произведения. Баку, «ЭЛМ», 424 с.

Рзаев А. (1989). Мирза Казем-Бек. Мухаммед Али Мирза Казем-Бек. - М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 199 с.

ŞAĞIRD NAILİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN ƏSAS MƏQSƏDİ**Azərbaycan-Bakı, Könül Məmmədova****Orcid id: 0000-0001-8664-4912****könül.1970@mail.ru****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi, Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası****AÇAR SÖZLƏR:** fəaliyyətin stimullaşdırılması, nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi

Müasir təlimin əsas məqsədi şagirdin fəaliyyətini stimullaşdırmaq, inkişafını təmin etmək, təlim prosesində ona bələdçilik etməkdir. Buna görə qiymətləndirmədən irəliləyişlərə xidmət edən, onun kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərini ölçən və proqnozlaşdıran pozitiv təsir vasitəsi kimi istifadə edilməlidir.

Məktəb hər bir uşağa həyatın ən əsas tələbatı olan özünü tam mənada şəxsiyyət kimi hiss etmək istəyini gerçəkləşdirmək üçün yol açmalıdır. Bütün uşaqların müvəffəqiyyətlə oxuya bilməsi və öz imkanlarını aşkara çıxarması üçün müəllim və tədris prosesinin başqa iştirakçıları tərəfindən nailiyyətlərə həvəsləndirən dayaqın olması, onların xeyirxahlığının, uşağın uğurunda şəxsən maraqlı olmasının əhəmiyyəti az deyildir.

Qiymətləndirmə ilk növbədə uşaqlarda müsbət emosiyalar yaratmalıdır. Fəal (interaktiv) təlimdə müəllim ən çox şagirdin səhvlərini deyil, nailiyyətlərini vurğulamalı, cəzadan çox dəstək verməyə arxalanmalıdır. Qiymətləndirmə “Səhv cavablar olmur, sadəcə, onlar müxtəlif olur” prinsipi əsasında qurulur. Çox vacibdir ki, müəllim səhv cavaba “Sən düz demirsən” əvəzinə, “Bir daha fikirləş”, “Bu maraqlı fikirdir, lakin sualımız başqadır” kimi əks-əlaqə yaratsın. Cəzalandırmağa gəldikdə isə, müəllim çalışmalıdır ki, aqressiv cəzanın əvəzinə şagirdə həm özünün, həm də sinfin münasibətini çatdırsın və bununla onda müsbət münasibət qazanmaq ehtiyacını canlandırınsın.

Fəal (interaktiv) təlimdə şagirdin nailiyyətlərinin qiymətləndirmə obyektləri sırasına daha biri də, şagirdin şəxsi keyfiyyətləri əlavə olunur. Ənənəvi olaraq şagirdlərin təlim nəticələrini müəyyən edən şəxsi keyfiyyətlərinin qiymətləndirilməsi sistemi mövcud deyildir. Daha təəccüblüsü budur ki, təlimin məqsədlərini əks etdirən ənənəvi sənədlərin hamısında şəxsiyyətin təlim və tərbiyə prosesində formalaşmalı olan müxtəlif keyfiyyətləri haqqında danışılır. Ola bilsin bu onunla əlaqədardır ki, şəxsi keyfiyyətlərin kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi, praktiki olaraq həyata keçirilməsi çətin olan bir məsələdir. Buna baxmayaraq bilik, bacarıq və vərdişlərlə yanaşı, şəxsi keyfiyyətlərin qiymətləndirilməsinin nəticələrinin də nəzərə alınması təlim prosesinin yekunları haqqında tam təsəvvür yaratmağa imkan verə bilər. Fəal (interaktiv) təlimdə bu istiqamətdə müəyyən irəliləyişlər vardır. Qiymətləndirmə və refleksiya dərslərin müxtəlif mərhələlərinə daxil edilə bilər, bunun özü də təlim prosesinin daha uğurlu keçməsinə kömək edir. Birinci sinifdə qiymətləndirmənin şagirdlərin tədqiqat işinin başa çatdıqdan dərhal sonra keçirilməsi daha məqsəduyğundur. Şagirdlərin işinin effektivlik dərəcəsi həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətcə qiymətləndirilə bilər və müxtəlif metodlarla, müxtəlif formalarda həyata keçirilə bilər.

I. Qiymətləndirmə üsulları

Məlumdur ki, birinci sinifdə qiymətləndirmə “kəmiyyət” üsulları ilə aparılır. Birinci sinifdə müəllimin qiymətləndirməsi ilk növbədə şagird üçün özünüqiymətləndirmə və özünənəzarətin inkişafına təsir edən amil kimi çıxış edir. Bunun üçün təlim prosesində “keyfiyyətcə qiymətləndirmə” üsullarından istifadə olunur:

1. Yazılı işlərdə və yoxlamalarda konstruktiv qeydlər.

2. “Portfolio” sistemi. “Portfolio” sistemi ibtidai məktəbdə ən səmərəli qiymətləndirmə mexanizmi kimi sayıla bilər. “Portfolio” hər şagirdin xüsusi dosyesidir ki, burada şagirdə aid olan və aşağıda adları çəkilənlərlə birlikdə bütün məlumat və sənədlər qeydə alınır:

- cari qiymətlər;
- şagirdin dərş fəaliyyəti, onun əhval-ruhiyyəsi, iş qabiliyyəti, yaşdrları və yaşlılarla münasibəti üzərində gündəlik müşahidələr;
- meydana çıxan problemlərin təsviri və onların təhlili;
- müəllimin bu şagirdə yanaşmaya düzəlişlərin edilməsi haqqında, onun təlimin fərdiləşdirilməsi istiqamətləri haqqında qeydləri və proqnozları;
- valideynlərin gəlib-getmələrinin qeydiyyatı, müəllimin onlarla müzakirə etdiyi mövzular, şagirdin ailə şəraiti haqqında qeydləri;
- psixoloqların psixoloji tədqiqatın nəticələri əsasında rəyi.

Bununla şagirdin müəyyən dövr ərzində dərş işləri toplanır və sonra onun nəticələrinin müəyyən edilməsi, həm nailiyyətlərin, həm də problemlərin keyfiyyətə təhlili aparılır.

Bundan sonra şagirdin inkişafının fərdi proqramı tərtib olunur.

3. Verbal (sözlə) qiymətləndirmə. Yaddan çıxarmaq olmaz ki, qiymətləndirmənin ən mühüm üsullarından biri sözdür: o, müəllimin psixoloji dayağını, təqdirini və tənbəhini ifadə edə bilər. Şagirdin ancaq bilik, bacarıq və vərdişlərinin deyil, onun şəxsi keyfiyyətlərinin də sözlə (tərif və iradlarla, məsləhət və təkliflərlə) qiymətləndirilməsi mümkündür. Bu üsuldən əsasən ibtidai siniflərdə istifadə olunur, lakin bu yanaşmanın orta məktəbdə tətbiqi də realdır və məqsəduyğundur. Verbal (sözlə) qiymətləndirmənin rolunun artması və eyni zamanda kəmiyyət qiymətinin əhəmiyyətdən düşməsi qiymətləndirmə prosesinin ən yaxşı göstəricisi kimi sayıla bilər.

4. Rənglərlə qiymətləndirmə.
5. Şəkillərlə qiymətləndirmə.
6. Emosional münasibət yolu ilə qiymətləndirmə.
7. Meyar cədvəli əsasında qiymətləndirmə.

II. Qarşılıqlı qiymətləndirmə və özünüqiymətləndirmə üsulları

Özünüqiymətləndirmə vərdişlərini yaratmaq üçün bütün sinif və müəllimin iştirakı ilə qiymətin şagirdin özü tərəfindən qoyulmasını və eləcə də şagirdlərin bir-birinin işinə qiymət qoymasını tətbiq etmək olar. Bununla yarış həvəsinin oyadılması, təbii nailiyyət tələbatının (yəni daha yüksək bilik zirvələrinə qalxma istəyi) formalaşması mümkün olur. Nəticədə təlimə müsbət motivasiyanın yaradılması müşahidə olunur. “Keyfiyyətə qiymətləndirmə” nin uyğun, çevik və fərqləndirici meyarlarının işlənilib hazırlanması və meyar cədvəli vasitəsilə istifadəsi, şagirdin nailiyyətlərinin keyfiyyətə qiymətləndirilməsinin adekvat meyarları prosesində şəffaflıq və aşkarlıq prinsipinin aşağıdakı kimi gözlənilməsidir:

- Şagirdlərin müəllimin istifadə etdiyi qiymətləndirmə meyarları ilə tanışlığı;
- Qiymətləndirmə prosesinin aşkarlığı: bu zaman müəllim qiymət verərkən onu əsaslandırır;
- Qarşılıqlı qiymətləndirmə və özünüqiymətləndirmə prosedurlarından istifadə edilməsi.

III. Qrup işinin qiymətləndirilməsi

Fəal (interaktiv) təlimdə müəllimləri daha çox maraqlandıran məsələlərdən biri qrup işinin qiymətləndirilməsidir. Qrup işinin qiymətləndirilməsi meyar əsasında və müxtəlif vasitələrlə (qrafik, cədvəl, simvol, söz və üsullarla) müəllim tərəfindən şagirdlərin qarşılıqlı qiymətləndirilməsi şəklində, qruplararası qiymətləndirmə şəklində keçirilə bilər.

TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ TƏLİM PROSESİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ TƏHLİLİ**KAMAL CAMALOV****Pedaqogika Elmləri Doktoru****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Professoru****Azərbaycan Respublikasının Əməkdar Müəllimi****ÜLVİYYƏ NAĞİYEVA****Pedaqogika Üzrə Fəlsəfə Doktoru****NÜŞABƏ MƏMMƏDOVA****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Baş Müəllimi****AYSEN MƏMMƏDOVA****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu**

Açar sözlər: Azərbaycan təhsil sistemi; Pedaqogikanın aktual problemləri; Təlim işinin qiymətləndirilməsi; Təlimin məzmunu; Qiymətləndirmə təlimi.

Keywords: Azerbaijan education system; Current problems of pedagogy; Evaluation of educational work; Content of training; Assessment training.

Son illər ərzində respublikamızda bütün sahələrdə olduğu kimi, təhsil sahəsində də geniş miqyaslı islahatlar həyata keçirilmiş, cəmiyyətdə baş verən əsaslı dəyişikliklər milli təhsil sistemində də öz təsirini göstərmişdir. İslahatın mahiyyəti təhsilin fundamental prinsiplərinə, milli-mədəni zəminə və ümumbəşəri dəyərlərə əsaslanan dünyəvi təhsil sisteminin formalaşdırılmasını, eyni zamanda təhsilələnin şəxsiyyət kimi hərtərəfli inkişafını təmin etmək məqsədilə onun təlim-tərbiyə prosesində fəal və bərabərhüquqlu subyekt kimi iştirakının təmin olunmasını nəzərdə tutur. Bu istiqamətdə həyata keçirilən tədbirlər təhsilin keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsinə və Azərbaycan təhsil sisteminin beynəlxalq təhsil məkanına səmərəli inteqrasiyasına xidmət edir.

Təhsil müəssisələrində təlim-tərbiyə prosesi mürəkkəb və çoxparametrlı bir sistem kimi təqdim olunur ki, bu da onun müxtəlif komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsini və təsirini göstərir. Bu sistemin bütöv bir orqanizm kimi fəaliyyət göstərdiyi nəzərə alındığında, təlim-tərbiyə işinin qiymətləndirilməsi, bu prosesin əsas və ayrılmaz bir hissəsi olaraq xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Nəticə etibarilə, təlim-tərbiyə prosesinin qiymətləndirilməsi anlayışının dəqiq təhlili və qiymətləndirmə göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi təhsilin səmərəliliyini artırmaq məqsədilə mühüm bir tələbatdır. Bu səbəbdən, təlim-tərbiyə prosesinə və onun iştirakçılarının fəaliyyətinin qiymətləndirilməsinə müasir təhsil tələbləri çərçivəsində yanaşılması, bu qiymətləndirmənin təhsilin keyfiyyətinin artırılmasına olan təsirinin öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Təlim işinin qiymətləndirilməsi məsələsi olduqca mürəkkəb və çoxşaxəli bir problem olaraq qalır. Bu problemi həll etmək üçün ilk növbədə qiymətləndirmə sahəsində mövcud elmi və nəzəri yanaşmaların təhlil edilməsi, təlim-tərbiyə prosesinin və onun iştirakçılarının fəaliyyətini xarakterizə edən müvafiq göstəricilərin müəyyənləşdirilməsi zəruridir. Eyni zamanda, bu göstəricilərin hər birinin əhəmiyyətlik dərəcəsini və “qiymətləndirmə” anlayışının təhsil sistemindəki rolunu dəqiq şəkildə təyin etmək vacibdir.

Təlim prosesində qiymətləndirmənin yerinin müəyyənləşdirilməsi, onun statistik təhlilinin aparılması, eləcə də əsaslandırılmış proqnoz və təkliflərin irəli sürülməsi üçün məsələyə kompleks yanaşmaq və qiymətləndirmə ilə bağlı fundamental problemlərin həlli zəruridir. Bu məqsədlə təlim prosesinin sadələşdirilməsi

modelinin nəzərdən keçirilməsi məqsəduyğun hesab olunur. Məlum olduğu kimi, istənilən təhsil müəssisəsində təlim prosesi əsasən dörd mərhələdən ibarət olan dövri sistem kimi xarakterizə edilir:

➤ Təlimin məzmunu (təhsilin dövlət standartları, tədris planları, fənn proqramları, dərsliklər və dərs vəsaitləri və s.) – Bu mərhələ təhsil alanlara hansı mövzuların, hansı dərinlikdə və həcmdə öyrədiləcəyini müəyyənləşdirən əsas mərhələdir. Təlimin məzmunu, təhsil proqramlarının strukturunun əsası olmaqla, tələbənin nəzərdə tutulan bilik və bacarıqlara yiyələnməsini təmin edir və onun təhsil müddətində inkişafını istiqamətləndirir.

➤ Təlim üsulları (pedaqoji texnologiyalar) – Bu mərhələdə təlimin necə həyata keçiriləcəyini müəyyən edən metodlar və yanaşmalar seçilir. Təlim üsulları, tələbələrə fərdi öyrənmə tərzlərini nəzərə alaraq müxtəlif pediaqoji texnologiyalarla tətbiq olunur və təhsil prosesinin effektivliyini artırmağa yönəlir. Həmçinin, bu mərhələ innovativ pediaqoji yanaşmaların tətbiqini də əhatə edir ki, bu da təlimin daha cəlbədicə və səmərəli olmasına kömək edir.

➤ Öyrədici mühit (tədris prosesinin təşkili və təlim-tərbiyə prosesinə təsir edən amillər) – Bu mərhələ təlimin həyata keçirildiyi şəraitin və mühitin təhlilini əhatə edir. Tədris mühitinin təşkilində fiziki və psixoloji amillər, tədris resurslarının və infrastrukturların uyğunluğu nəzərə alınır. Tədris mühitinin optimallaşdırılması tələbənin öyrənmə fəaliyyətini stimullaşdırır və onun təlimə olan motivasiyasını artırır, beləliklə də təlimin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

➤ Qiymətləndirmə (təlim prosesinin müxtəlif komponentlərinin fəaliyyətinin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün vasitə) – Qiymətləndirmə təlimin bütün mərhələlərində əldə olunan nəticələrin ölçülməsi və qiymətləndirilməsi məqsədilə istifadə olunur. Bu mərhələ həmçinin öyrənmə prosesinin effektivliyini, təhsil proqramlarının uyğunluğunu və tələbələrə inkişafını müəyyən edən əhəmiyyətli bir göstəricidir.

Sadələşdirilmiş təlim prosesi modelindən göründüyü kimi, qiymətləndirmə bu prosesin mühüm tərkib hissələrindən biridir. Ənənəvi olaraq, qiymətləndirmə yalnız şagirdlərin öyrənmə fəaliyyətinin necə yerinə yetirildiyini müəyyənləşdirmək məqsədilə istifadə olunan bir vasitə kimi qəbul edilmişdir. Lakin qiymətləndirmə (dəyərləndirmə) çox geniş bir anlayışdır və müxtəlif sahələrdə, o cümlədən cəmiyyətin müxtəlif inkişaf sahələrində müxtəlif formalarda tətbiq olunur. Məsələn, cəmiyyətdə müəyyən bir hadisəyə münasibətin öyrənilməsi üçün sosioloji sorğular keçirilməklə nəticələr ümumiləşdirilir və hadisə qiymətləndirilir. Təbabətdə isə xəstənin diaqnozunun qoyulması və müalicə üsullarının seçilməsi üçün müxtəlif ölçmələr aparılaraq xəstənin vəziyyəti qiymətləndirilir (bu prosesdə diaqnoz və müalicə üsullarının qarşılıqlı münasibətləri nəzərə alınır və xəstənin müalicəsi buna əsaslanır). Bu cür misalların sayı sonsuzdur. Təlim-tərbiyə prosesinin və onun nəticələrinin qiymətləndirilməsi müasir pediaqogikanın ən aktual problemlərindən biri olduğu üçün, təlim-tərbiyə prosesinin əsas iştirakçıları olan “öyrənənlər” və “öyrədənlər”, prosesin digər iştirakçıları və bütövlükdə təhsil müəssisəsinin fəaliyyəti qiymətləndirilərkən hansı meyarlara əsaslanıldığı, həmçinin qiymətləndirmənin necə aparılacağı böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu işin pediaqoji dəyəri isə qiymətləndirmə metodlarının yeniləşdirilməsi, təkmilləşdirilməsi və səmərəli tətbiqindən asılıdır.

Beləliklə, qiymətləndirmə üsullarının düzgün müəyyənləşdirilməsi, təhsil müəssisəsinin qarşısında duran vəzifələrlə əlaqəli olaraq, ilk növbədə təlim-tərbiyə prosesinə təsir edən amillərin müəyyənləşdirilməsi və qiymətləndirmə (dəyərləndirmə) anlayışının dəqiq şəkildə anlaşılması üçün mühüm bir amil təşkil edir.

Tələbənin biliyinin çoxballı sistem üzrə qiymətləndirilməsi məsələsi ilə bağlı olaraq, tutaq ki, tələbənin müəyyən bir fənn üzrə biliyi, hər bir göstəricinin 5 ballıq şkalada qiymətləndirilməsi ilə aşağıdakı 6 göstərici (indikator, parametrlər) üzrə 100 ballıq şkalada qiymətləndirilməlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tələbənin biliyinin 100 ballıq şkalada qiymətləndirilməsi məqsədilə, hazırda ali məktəblərdə tətbiq olunan Tələbənin biliyinin qiymətləndirilməsinin çoxballı sistemi haqqında müvəqqəti əsasnaməsinə əsasən, ilk beş göstəricinin hər birinə 10% (yəni 10 bal) qiymət verilir, altıncı göstərici isə 50% (yəni 50 bal) əlavə təsir edir. Bu prinsipləri təklif olunan üsulun tələblərinə uyğunlaşdırıldıqda, ilk beş göstəricinin

hər birinə 0.6 çəki əmsalı, altıncı göstəriciyə isə 3.0 çəki əmsalı veriləcəyinə qərar verilir. Göründüyü kimi, burada $K = 100$, $N = 6$ və $M = 5$ parametr dəyərləri ilə müəyyən olunur. Fərz edək ki, tələbənin biliyinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı göstəricilərlə ($G_1 = 4$, $G_2 = 4$, $G_3 = 3$, $G_4 = 4$, $G_5 = 3$, $G_6 = 5$) qiymətləndirilmişdir. Bu dəyərləri (1) və (2) düsturlarına tətbiq etdikdə, müvafiq olaraq yekun qiymət $G = 77$ bal (yəni 77%) və $G = 86$ bal (yəni 86%) olaraq hesablanır. Nəticənin təhlili göstərir ki, eyni qiymətləndirmə prosesində təklif olunan üsulun birinci variantı ilə əldə olunan nəticə 77% (və ya 77 bal – “yaxşı”) olmaqla qiymətləndirilir, ikinci variantda isə qiymət 87% (yəni 87 bal – “əla”) olur. Bu fərqi əsas səbəbi, tələbənin fəaliyyətinin əsas göstəricisi olan G_6 (yekun imtahan nəticəsi) üzrə daha yüksək qiymət almasıdır ki, bu da yekun qiymətə daha güclü təsir etmişdir. Buna görə də, ikinci qiymətləndirmə variantı daha effektiv olub, qiymətləndirmə prosesində keyfiyyət göstəricilərinin önə çəkilməsi böyük əhəmiyyət daşıyır.

Şagirdin (tələbənin) yazı işinin qiymətləndirilməsi: Tutaq ki, şagirdin (tələbənin) yazı işinin hər bir göstəricisi 5 ballıq şkalada, yekun nəticə isə 100 ballıq şkalada faizlə qiymətləndirilir. Yazı işinin qiymətləndirilməsi, aşağıdakı göstəricilər (parametrlər) əsasında həyata keçirilir:

Düzgün yerinə yetirilmiş tapşırıqların sayı – Şagirdin (tələbənin) verdiyi cavabların nə dərəcədə doğru və tam olduğunu müəyyənləşdirir.

Yerinə yetirilmiş tapşırıqlarda orijinal üsullardan istifadə – Bu göstərici şagirdin (tələbənin) müvafiq tapşırıqları yerinə yetirərkən təkrarlanan yanaşmalar yerinə yeni və kreativ üsullar tətbiq etməsini qiymətləndirir.

Tapşırıqların yerinə yetirilməsində şagirdin (tələbənin) səliqəsi – Bu parametrlə, şagirdin (tələbənin) yazı işinin təmizliyi, təşkilatçılığı və oxunaqlılığı qiymətləndirilir.

Tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan vaxt – Bu göstərici şagirdin (tələbənin) tapşırıqları yerinə yetirmək üçün sərf etdiyi vaxtın səmərəliliyini qiymətləndirir.

Fərz edək ki, şagird (tələbə) 10 tapşırıqdan 8-nin düzgün yerinə yetirilməsi, onlardan 2-sinin yerinə yetirilməsində orijinal üsullardan istifadə edilməsi, yazı işinin əsasən səliqəli hazırlanması və şagirdin nəzərdə tutulmuş 60 dəqiqəlik vaxtın əvəzinə 65 dəqiqə sərf etməsi vəziyyəti mövcuddur. Göründüyü kimi, birinci və ikinci göstəricilər üçün (düzgün yerinə yetirilmiş tapşırıqların sayı və orijinal üsullardan istifadə) əhəmiyyət daha yüksəkdir, çünki bu göstəricilər təhsilalanın biliyi və yaradıcılığını daha çox əks etdirir. Buna görə də, birinci və ikinci göstəricilər üçün uyğun faydalılıq əmsalı olaraq sırasıyla 1.5 və 2.0 qəbul edilir, üçüncü və dördüncü göstəricilər üçün isə faydalılıq əmsalı 0.25 olaraq müəyyənləşdirilir. Bu halda, parametr dəyərləri $K = 100$, $N = 4$, $M = 5$, $a_1 = 1.5$, $a_2 = 2.0$, $a_3 = 0.25$, $a_4 = 0.25$ və $G_1 = 4$; $G_2 = 2$; $G_3 = 4$; $G_4 = 4$ olaraq müəyyən edilir. Bu göstəriciləri (2) nömrəli düstura tətbiq etdikdə yekun qiymət $G = 60\%$ (60 bal) əldə olunur. Əgər şagirdin (tələbənin) yazı işinin qiymətləndirilməsi üçün təklif olunan üsulun birinci variantı istifadə olunsaydı, yekun nisbi qiymət 70% (70 bal) olacaqdı. Nəticənin təhlili göstərir ki, yazı işinin qiymətləndirilməsi zamanı məsələnin qoyuluşundan asılı olaraq təklif olunan qiymətləndirmə üsulunun müxtəlif variantları arasında fərqli nəticələr əldə etmək mümkündür. Bu halda, birinci qiymətləndirmə variantı ilə qiymətləndirmə nəticəsi 70% (70 bal – “yaxşı”), ikinci variantla qiymətləndirildikdə isə 60% (60 bal – “kafi”) nəticə əldə edilir. Bu fərqi səbəbi, şagirdin (tələbənin) yazı işinin qiymətləndirilməsində əsas göstərici olan “yerinə yetirilmiş tapşırıqlarda orijinal üsullardan istifadə” üzrə aşağı nəticə göstərməsidir. Bu, yekun qiymətə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir.

Deməli, ikinci variantla qiymətləndirmə prosesində keyfiyyət göstəricisinin önə çəkilməsi çox vacibdir.

Bu təhlillərdən sonar sonda belə nəticəyə gəlirik: Qiymətləndirmə sisteminin düzgün tətbiqi və fərqli qiymətləndirmə variantlarının istifadəsi tələbənin performansını daha dəqiq və əhatəli şəkildə əks etdirə bilər. Hər bir göstəricinin çəkisinin və əhəmiyyətinin müəyyən edilməsi, qiymətləndirmənin obyektivliyini və şəffaflığını artırır. Təklif olunan qiymətləndirmə üsulunun müxtəlif variantları, həmçinin tələbənin fərdi yanaşmalarını və potensialını daha düzgün qiymətləndirməyə imkan verir. Bu nəticələrdən göründüyü kimi, keyfiyyət

göstəricilərinin önə çəkilməsi və qiymətləndirmə parametrlərinin balanslaşdırılması təhsildə daha effektiv nəticələr əldə etməyə şərait yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. O.Həsənlı. Təhsilin müasir psixoloji problemləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2017, 416 s.
2. Y.A.Komenski. Böyük didaktika. Bakı: Elm və təhsil, 2012, 388 s.
3. A.Abbasov. Pedaqogika (Orta ixtisas məktəbləri üçün dərs vəsaiti). Bakı: Mütərcim, 2010, 360 s.
4. L.Qasımova., R.Mahmudova. Pedaqogika. Bakı: Çarşıoğlu, 2012, 548 s.
5. F.Sadıqov., Oruc Həsənlı. Didaktika. Bakı: Elm və təhsil, 2015, 272 s.
6. İ.Axundova. Tədris prosesində tədrisin yüksəldilməsi yolları. //Pedaqoji universitet xəbərləri jurnalı. Bakı: 2000, № 1-2, səh.125-132.
7. Camalov. İbtidai sinif şagirdlərinin psixologiyasının formalaşmasında müəllimin rolu. Məktəbəqədər və ibtidai təhsil. Elmi metodiki jurnal. 2023, №1/242
- 8.Tədris işinin təşkilində didaktik konsepsiya və paradıqların öyrənilməsi yolları. “Azərbaycan məktəbi” jurnalı, 2023, №1, səh.62-68
9. N.Kazımov. Pedaqoji ustalığın problemləri. Bakı: Çarşıoğlu, 2009, 296 səh.

EVALUATION AND ANALYSIS OF THE TEACHING PROCESS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS**KAMAL JAMALOV****Doctor Of Pedagogical Sciences****Professor Of Nakhchivan Teachers' Institute****Honored Teacher Of The Republic Of Azerbaijan****ULVIYE NAGIYEVA****Doctor Of Philosophy In Pedagogy****NUSHABA MAMMADOVA****Chief Teacher Of Nakhchivan Teachers' Institute****AYSEN MAMMADOVA****Nakhchivan Teachers' Institute**

The article deals with the issues of assessment and analysis of the educational process in educational institutions. As we know, in recent years, as in all areas, large-scale reforms have been carried out in the field of education in our republic, and the fundamental changes taking place in society have also had an impact on the national education system. The essence of the reform involves the formation of a secular education system based on the fundamental principles of education, national-cultural background and universal values, as well as ensuring the participation of the student in the educational process as an active and equal subject in order to ensure his comprehensive development as a personality. The measures taken in this direction serve to improve the quality indicators of education and the effective integration of the Azerbaijani educational system into the international educational space.

The educational process in educational institutions is presented as a complex and multi-parameter system, which shows the interaction and influence of its various components. Considering that this system operates as a whole organism, the evaluation of educational work is of particular importance as a basic and integral part of this process. Consequently, a precise analysis of the concept of evaluation of the educational process and the determination of evaluation indicators are an important requirement in order to increase the efficiency of education. Therefore, it is of particular importance to approach the educational process and the evaluation of the activities of its participants within the framework of modern educational requirements, and to study the impact of this evaluation on improving the quality of education.

TÜRKİYƏ TÜRK ƏDƏBİYYATININ YENİ İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİ
NEW STAGE OF DEVELOPMENT OF TURKISH LITERATURE IN TURKEY**Prof. Dr. Elman Guliyev****Azərbaycan, Bakü****Azərbaycan Dövlət Pedagoji Universiteti****Türkoloji merkezin Türk edebiyatı bölümünün başkanı****Orcid: 0000-0001-5413-9479****elman.guliyev1958@gmail.com****ÖZET**

Tənzimat dönəmində Qərbin daha böyük təsiri poeziyada hiss olunurdu. İlk növbədə nəzərə almalıyıq ki, Şərqdə poeziyanın həm tarixi qədim idi, həm də ənənələri güclü idi. XIX əsrə qədər Şərq-Türk poeziyası keçdiyi çoxəsrlik tarixi yolda Nizami, Xaqani, C.Rumi, Y.İmrə, Nəsimi, Füzuli, Fəraqi və s. şəxsiyyətləri ilə fəxr etmişdir. Lakin divan şeir ənənəsinin Avropa şeir ənənəsi ilə əvəzlənməsini şərtləndirən Tənzimat dönəmində böyük ənənəsi olan bu poeziya istər-istəməz Qərb şeirindən çox şeyləri əxz etmək məcburiyyətində qaldı. Şinasi ilə başlayan, Ziya Paşa ilə möhkəmlənən, N.Kamal ilə dərinləşən Qərb şeir ənənəsi Türkiyə poeziyasında yeni forma və yeni mövzuların tətbiqini zəruri etdi.

ANAHTAR KELİMELER: Türkiyə, ədəbiyyat, inkişaf mərhələsi, Tənzimat, şeir**ABSTRACT**

During the Tanzimat period, the greater influence of the West was felt in poetry. First of all, we should take into account that the history of poetry in the East was ancient and its traditions were strong. On the centuries-old historical path of East-Turkish poetry until the 19th century, Nizami, Khagani, J. Rumi, Y. Imre, Nasimi, Fuzuli, Faragi, etc. proud of their personalities. However, this poetry, which has a great tradition, had to absorb many things from Western poetry during the Tanzimat period, which caused the divan poetry tradition to be replaced by the European poetry tradition. The Western poetry tradition, which began with Shinasi, strengthened with Ziya Pasha, and deepened with N. Kamal, necessitated the introduction of new forms and new themes in Turkish poetry.

KEY WORDS: Turkey, literature, stage of development, Tanzimat, poetry**GİRİŞ**

Tənzimat ədəbiyyatın yaranması ilə Türkiyədə poeziya, nəsr və dramaturgiya yeni inkişaf mərhələsinə qədəm qoydu. XIX əsrin birinci yarısının sonlarında yazılmış "Vaqiyyə Acibə və Havadisi qəribəyi keşgər Əhməd" və Xeyrulla Əfəndinin "Hekayeyi-İbrahim Paşa be-İbrahim Gülşəni" (1844) adlı dram nümunələri olsa da, İ.Şinasinin 1859-cu ildə yazdığı, lakin 1860-cı ildə "Tərcümani-əhval" qəzetində dərc etdirdiyi "Şair evlənməsi" əsəri Avropasayağı ilk dram sayılırdı. (Qeyd etmək lazımdır ki, M.F.Axundov Azərbaycan ədəbiyyatında yeni tipli komediyanın əsasını İ.Şinasidən 9 il əvvəl qoymuşdur).

N.Kamalın "Vətən, yaxud Silistrə", "Gülnihal", "Akif bəy", "Cəlaləddin Xarəzmşah", R.Əkrəmin "Vüslət, yaxud sürəksiz sevinc", "Atala yaxud, Amerika vəhşiləri", "Çox bilən çox yanılar", Ə.Hamidin "Macəraye-eşq", "Səbrü-səbat", "Hind qızı", "Nesteren", "Əşbər" və s. dram əsərlərində müəyyən orijinallıqlar olsa da, Fransa teatr ənənələrinin, məxsusi olaraq Molyer və Kornel təsirini açıqca görmək mümkündür. Məsələn, İ.Şinasinin "Şair evlənməsi" komediyası xarakter yaratmaq, hadisələrə sosial dəyər vermək, obrazların mənsub olduqları zümrənin dili ilə danışmaq, həm həqiqətin, həm də gülüş obyektini olmağın bu ifadələrlə tamaşaçıya çatdırılması və s. cəhətlərdən Molyer komediya tiplərinə uyğun gəlir.

Tənzimat ədəbiyyatının tələb və ölçüləri nəsrin janr imkanlarının genişlənməsində əhəmiyyətli rol oynayırdı. İlk baxımdan nəsrin xarakter yaratmaqda ənənəvi poeziya ilə müqayisədə üstünlükləri bu janrın ədəbiyyata gəlişinə həm ehtiyac yaratdı, həm də güclü təkan verdi. Türkiyədə nəsrin inkişafına Qərb nümunələri tərcümələrinin böyük təsiri oldu. 1864-cü ildə "Cərideyi-havadis"də V.Hüqonun "Səfillər", daha sonra D.Defonun "Robinzon Kruzo", Teodor Kasarın "Monte Kristo", Lesagenin "Topal şeytan" və s. əsərlərin Osmanlı türkcəsinə tərcüməsi Tənzimat ədəbiyyatında nəsrin yeni tələblər daxilində formalaşmasına güclü təsir göstərdi. Türkiyə ədəbiyyatında Avropa təsirli ilk nəsr əsəri Əhməd Midhət Əfəndinin 1870-ci ildə yazdığı "Lətaifi-rəvayət"lə başlamışdır. Bu istiqamətdə ikinci əsər isə Emin Nihadın 1873-cü ildə qələmə aldığı "Müsəmmətnamə" hesab edilir. Qeyd edək ki, Əhməd Midhət Əfəndinin "Yeniçərlər" romanı ilk tarixi roman kimi qiymətləndirilir.

Avropanın nəsr ənənəsinin Türkiyə ədəbiyyatına təsirini Namiq Kamalın "İntibah" (1876), "Cəzmi" (1880), Recaizadə Əkrəmin "Araba sevdası" (1889), Sami Paşazadənin "Kiçik şeylər" (1890), Xalid Ziyanın "Nemidə" (1889) və s. əsərlərində də görmək mümkündür. Ancaq adı çəkilən Tənzimat yazarlarının yaradıcılığında Qərb təsiri müşahidə edilsə də, onların əsərlərində milli özünəməxsusluğun da olduğu aydın görünürdü. Qeyd edək ki, bu sənətkarlar forma, məzmun, metod və s. baxımdan müxtəlif qruplara bölünürdülər. Məsələn, Namiq Kamal, Recaizadə Əkrəm, Sami Paşazadə Sezai öz əsərlərində daha çox ziyalı təbəqəni seçirdisə, Əhməd Midhət Əfəndi, Şəmsəddin Şami, Nəbizadə Nazim sadə kütləyə səslənirdi.

YÖNTEM

Tənzimat dönəmində Qərbin daha böyük təsiri poeziyada hiss olunurdu. İlk növbədə nəzərə almalıyıq ki, Şərqdə poeziyanın həm tarixi qədim idi, həm də ənənələri güclü idi. XIX əsrə qədər Şərq-Türk poeziyası keçdiyi çoxəsrlik tarixi yolda Nizami, Xaqani, C.Rumi, Y.İmrə, Nəsimi, Füzuli, Fəraqi və s. şəxsiyyətləri ilə fəxr etmişdir. Lakin divan şeir ənənəsinin Avropa şeir ənənəsi ilə əvəzlənməsini şərtləndirən Tənzimat dönəmində böyük ənənəsi olan bu poeziya istər-istəməz Qərb şeirindən çox şeyləri əxz etmək məcburiyyətində qaldı. Şinasi ilə başlayan, Ziya Paşa ilə möhkəmlənən, N.Kamal ilə dərinləşən Qərb şeir ənənəsi Türkiyə poeziyasında yeni forma və yeni mövzuların tətbiqini zəruri etdi.

Tənzimat dönəmində əski şeirlə yeni şeirə münasibət daxilində mübahisələr genişlənir. Tənzimat ədəbiyyatında şeirdə ictimai varlıq və ictimai tənqit birinci sırada dayanırdı. Əski şeirdə özünü göstərən həyəcan indi "millət üçün duyulan və ya duyulmağa çalışan faydalı və inqilabçı həyəcana" çevrilirdi. Yeni şeir "çılpaq təbiət gözəllikləri qarşısında duyğulanan, fərd və cəmiyyət daxilində insan macəralarıyla bağlanan, fəlsəfi misralarla əks etdirilən" nümunələr şəklində təzahürünü tapırdı. Ziya Paşa "Şeir və inşa" və "Xatirat" məqalələrində, Namiq Kamal "Təhribi-xarabat" və "Lisani Osmaninin ədəbiyyatı haqqında" yazılarında, Recaizadə Əkrəm "Təlimi-ədəbiyyat"ın ön sözündə divan şeiri ilə yeni şeirə olan münasibətlərini açıqlayırdılar. Tənzimat şeirində ilk dəyişiklik şeirin şəkil dəyişikliyi hesab olunur. Artıq bu dövrdən başlayaraq şeirdə əruzla yanaşı hecaya da yer verilir.

1860-1895-ci illəri əhatə edən Tənzimatın ədəbiyyatı əsasən iki mərhələyə bölünür: 1860-1880-ci illəri əhatə edən I və 1880-1895-ci illəri əhatə edən II mərhələ. Tənzimatın I mərhələsinin nümayəndələri olan İ.Şinasi, N.Kamal, Z.Paşa, Əhməd Midhəd Əfəndi, Şəmsəddin Sami və başqaları "sənət cəmiyyət üçündür" prinsipi ilə fəaliyyət göstərirdilər. Ədəbi prosesi sənət və cəmiyyət problemləri daxilində inkişaf etdirən İ.Şinasi, Z.Paşa, N.Kamal və başqaları dövlət və cəmiyyət işlərinə qarışmaqla ədəbiyyatda yeni ideologiya formalaşıdırırdılar. Mədəniyyətçilik, Osmanlıçılıq və İslamçılıq ideologiyası məhz bu ədiblərin müdafiə etdikləri yeni ideologiya hesab olunurdu.

BULGULAR

Tənzimatın II nəslinə Recaizadə Əkrəm, Əbdülhaq Hamid, Sezai, Muallim Naci, Nəbizadə Nazim və başqaları daxildir. Əsasən R.Əkrəm – Ə.Hamid – P.Sezai məktəbi hesab edilən II nəsil tənzimatçılar "sənət sənət

üçün" prinsipini məqsəd seçmişdilər. "Sənət sənət üçün" təmayülünün "sənət cəmiyyət üçün" ədəbi təmayülündən başlıca fərqi onların siyasi-ictimai ideologiyalardan bir qədər uzaq olmalarında idi. Lakin bu heç də o demək deyildi ki, "sənət sənət üçün"dür deyən şairlər siyasət və ideologiyalarından imtina edirdilər. Onlar siyasət məsələlərinə qismən də olsa qarışırdılar. Təbii olaraq Tənzimat ədəbiyyatı geniş əhatə dairəsinə malikdir. Hər şeydən əvvəl Tənzimat ədəbiyyatı həyatı əhəmiyyət kəsb edən yeni ictimai və ideoloji məsələlərə münasibətdə olan ictimai bir ədəbiyyatdır. Bu ədəbiyyatda XVIII əsr fransız mütəfəkkirlərinin fikirləri əsas götürülmüş, Avropanın əski və yeni sənət xüsusiyyətlərinin tətbiqinə xüsusi fikir verilmişdir. Tənzimatçılar ölkədə yalnız istibdad rejimini deyil, köhnə və yenilik tələblərindən uzaq hesab etdikləri bütün sənət və ədəbiyyat anlayışlarını da yıxmağa çalışırdılar. Düzdür, Tənzimat dövründə əski türk ədəbiyyatının dil, şəkil və s. cəhətləri bəzi sənətkarlar tərəfindən müəyyən hallarda mühafizə olunsada, Avropa ədəbi modelinin tətbiqi ön sıraya çıxarılmışdır. Ədəbi yeniləşmə zamanı şeirin aparıcılılığına son qoyulmuş, nəsr və dramaturgiyanın üstünlüyü təmin edilmişdir. Yeni türk ədəbiyyatında xalq, vətən, millət, hüriyyət üçün səslənən ideallar Qərb ədəbiyyatının örnəklərinə söykənmişdir. Ailə problemləri, sosial məsələlər də yeni ideya baxımından özünə yer tapa bilmişdir. Onu da qeyd edək ki, yeni türk ədəbiyyatı fransız romantik və qismən də realist məktəblərinin təsirində idi.

Tənzimat dövründə şeir, nəsr və dramaturgiyada forma, məzmun, ideya, fikir və s. baxımından yeniliklər tam mənada özünü göstərirdi. 35 illik mövcudluğu dövründə Tənzimat ədəbiyyatının bir sıra qüsurları istisna olunmaqla bu ədəbiyyat Türkiyə türk ədəbiyyatının yeni məzmun və yeni formada inkişafında böyük rol oynamışdır.

1895-ci ildə Türkiyə türk ədəbiyyatının həyatında yeni dövrün "Sərvəti-fünun" mərhələsinin başlanğıcı qoyulur. Tofiq Fikrət, Cənab Şəhabəddin, Faiq Əli, Hüseyn Cahid, Mehmed Rauf, Süleyman Nazif, İsmayıl Səfa və digər sənətkarların üzvü olduğu bu ədəbi hərəkət ədəbiyyatın yeni modelinin yaranmasına səbəb oldu. "Sərvəti-fünun" ədəbiyyatının qaynağı XIX əsrin ikinci yarısında formalaşan fransız ədəbiyyatı olmuşdur. Bu dövrdən sonra türklərin təbirincə desək, Türkiyə türk ədəbiyyatında "yeni və böyük bir Batılaşma mərhələsi" başlanmışdır. Gənc ədəbiyyatçılar tərəfindən yaradılmış bu ədəbi hərəkət üslub və şəkil baxımından fransız realistlərinin yolu ilə getməklə yanaşı, digər tərəfdən "yerli və ictimai bir romantizmin" təsirindən də kənarda dayanmırdı. Bu ədəbi hərəkətdə fransız ədəbi təsiri güclü olduğundan fransız realistlərinin "sənət üçün sənət" meyilli ədəbiyyat cərəyanı meydana gəldi. "Sərvəti-fünun"çular Şərq ədəbiyyatından çox Qərb ədəbiyyatını tanıyır, onu önə çəkir, hətta belə münasibətləri ilə iftixar hissi keçirirdilər. Yeni ədəbi hərəkət tərəfdarları Qərb nəzm şəkillərini Türkiyə ədəbiyyatına gətirir, hekayə və roman janrına Avropa hekayə və roman anlayışları səviyyəsindən yanaşırdılar.

Onu da qeyd edək ki, Türkiyə türk ədəbiyyatında əruz vəznində yazılan sərbəst nəzm "Sərvəti-fünun"çularla başlamışdır. "Sərvəti-fünun" şeirinə qüvvətli bir musiqi dili hakimdir. Bu cəhət onu Tənzimat şeirindən fərqləndirən başlıca xüsusiyyətdir. "Sərvəti-fünun"çular Avropa tipli əsərlər yazmaq baxımından tənzimatçılardan çox-çox irəlidə gedirdilər. "Sərvəti-fünun" ədəbi hərəkətinə bağlı olan sənətkarlar öz əsərlərində xalq kütləsinə müraciət etməkdən uzaq idilər. Bu ədəbiyyat milli, ictimai, estetik ehtiyacları daha az göstərmiş, yalnız yüksək zümrə və ya avropalaşmış adamların həyatını sənətdə əks etdirmişdi.

XX əsrdə Türkiyədə ədəbi hərəkətlər ictimai-siyasi proseslərlə bilavasitə qarşılıqlı əlaqə və bağlılıq şəraitində inkişaf edirdi. Keçən əsrin əvvəllərində Türkiyənin ictimai-siyasi həyatı "qaynar qazanı" xatırladırdı. Ölkəni siyasi böhran bürümüşdü.

Sultan Əbdülhəmidin 1908-ci ildə elan etdiyi ikinci Məşrutəsi gözlənilən nəticəni verməmiş və az vaxtdan sonra Sultan Əbdülhəmid taxtdan endirilmişdir. Hakimiyyət davamçısı V Mehmedin idarəçiliyi nəticəsi olmayan bir sonluqla başa çatmışdır. Əsrin ilk illərində ölkədə baş verən dəyişikliklər ədəbi proseslərə də öz təsirini göstərmişdir. Bu illər ədəbi fəaliyyətin hərəkətsiz dövrləri hesab edilir. Lakin 1908-ci ilin qaynar hadisələrindən sonra ədəbiyyatda ilkin canlanmalar başladı. XX əsr Türkiyə türk ədəbiyyatının inkişafında, milli ədəbiyyat cərəyanı halına çevrilməsində ədəbi hərəkətlərin böyük rolu olmuşdur. "Fəcri-ati" Türkiyədə 1908-ci il

Məşrutəsindən sonra yaranan ilk ədəbi təşkilatdır. Bu ədəbi təşkilat 1909-cu ildə 20-30 yaşlı gənc ədiblər tərəfindən yaradılmışdır. Emin Bülənd, Əhməd Haşım, Həmdullah Sübhi, Rafiq Xalid, Şəhabəddin Süleyman, Əli Süha, Fazil Əhməd, Fuad Köprülü, Yaqub Qədri və digər sənətkarların toplaşdığı "Fəcri-ati" ədəbi qurumu yeni fəaliyyət proqramı ilə meydana çıxdı. "Fəcri-ati"çilər "Sərvəti-fünun" məcmuəsinin 12 mart 1909-cu il tarixli sayında öz bəyannamələrini dərc etdirdilər. Həmin bəyannamə bu təşkilatın xüsusiyyətlərini əks etdirmək baxımından səciyyəvidir. Bəyannamədə ədəbiyyatın istər problemləri, istərsə də tədqiqi məsələlərinə münasibət bildirilmiş, ona geniş ictimai planda yanaşılmışdır. Dərc olunan bəyannamədə Namiq Kamalın "ədəbiyyatsız millət dilsiz insan kimidir" məşhur sözünə əsaslanmaqla yeni bir nəslin yeni bir düşüncə tərzinə sahib olması tələb kimi ortaya atıldı. Təşkilat üzvləri özlərinin ədəbiyyatsevər və əzmkar olduqlarını, Avropa sənətkarlarının bənzəri olmaq istədiklərini, "Qərbin nurlarını Şərfin üfüqlərinə nəql etmək arzularını" ifadə edir, fəaliyyətlərini bu istiqamətdə qurmağı vacib sayırdılar. Onlar bütün ölkədə mövcud olan eybəcərliklərin başlıca səbəbi kimi istibdadı əsas götürür və buna qarşı mübarizəni ön plana çəkirdilər. Hətta ədəbi həyatda baş vermiş sükut və geriliyin səbəbini də bunda axtarırdılar. Lakin "Fəcri-ati" hərəkatı "Sərvəti-fünun"a bir çox baxımdan yaxın idi. Bir növ o, "Sərvəti-fünun"un "bətində" formalaşan təşkilat idi. Ona görə də türk ədəbiyyatşünasları haqlı olaraq "Fəcri-ati"nin "Sərvəti-fünun"un davamı olmaqdan savayı başqa bir şey olmadığını" göstərirdilər.

"Fəcri-ati"çilər böyük cəsarət və enerji ilə ortaya çıxıb sənətdə yeni dəyişikliklər etmək arzusunda olsalar da, tez bir zamanda dağılmış (1911) və fəaliyyətlərini dayandırmışlar.

1908-ci il Məşrutəsindən sonra (Milli ədəbiyyat (1908-1930) və Yeni ədəbiyyat (1930-cu ildən sonrakı dövrlər) mərhələlərində) Türkiyədə milli ədəbi prosesdə canlanma müşahidə edilirdi. Bu dövrdə sənətdə nüfuzu və yeri olan ayrı-ayrı şəxsiyyətlər qüvvətlənməkdə olan milli-ədəbi hərəkatlara rəhbərlik edir, türk milliyyətçiliyinin inkişaf etməsində mühüm rol oynayırdılar. Artıq 1908-ci ildən sonra yeni-yeni məcmuələr dərc edilir, milli təəssübü, elmi potensialı yüksək olan şəxslər bu məcmuələrin ətrafına toplaşırdılar. "Türk dənəyi" ədəbi cəmiyyəti və bu cəmiyyətin orqanı olan eyni adlı məcmuə qarşısına birinci növbədə türk dilini sadələşdirmək və zəngin bir dil halına gətirmək məqsədi qoymuşdu. Türkiyədə yeni başlayan ədəbi hərəkatın qaynar formada getməsi yeni ədəbi cəmiyyət və təşkilatların yaranması ilə müşahidə olunurdu. 1911-ci ildə "Türk yurdu", 1912-ci ildə "Türk ocağı"nın yaranması formalaşmış türkcülük ideyalarının yeni inkişaf mərhələsinə qədəm qoyması və möhkəmləndirilməsindən xəbər verirdi. Yaranmış cəmiyyətlər türk dilini sadələşdirmək, onu yabançı sözlərdən, qeyri-milli qaydalardan təmizləmək və s. uğrunda geniş iş aparırdı. Baş verən proseslər onu deməyə tam əsas verirdi ki, sənətdə və mədəniyyatda milli həyəcan təbili çalınmaqda idi. Ömər Seyfəddin, Ziya Göyölçü genişlənməkdə olan hərəkatın önündə gedirdilər. 1911-ci ildə "Gənc qələmlər" məcmuəsində yeni dil qaydalarının hakimliyi məsələsi ilə bağlı silsilə yazılar dərc olunmağa başladı.

SONUÇ

İlk sanballı, problem səciyyəli məqalənin müəlliflərindən biri olan Ömər Seyfəddin ədəbiyyatda ərəb, fars və fransız sözlərinin işlədilməsinin əleyhinə çıxır, türk ədəbi dilini gəlmə sözlərlə dolduran sənətkarları tənqid edir və bu günkü tələbin mahiyyətinin nədən ibarət olmasını açıqlayırdı: "İndi yeni bir həyata, yeni bir intibah dövrünə girən türklərə yeni, təbii bir dil, yəni öz dilləri lazımdır. Milli bir ədəbiyyat vücudə gətirmək üçün əvvəla milli bir dil lazımdır. Əski dil xəstədir və bu xəstəliyin səbəbi də içindəki lüzumsuz və yabançı qaydalardır".

"Gənc qələmlər" məcmuəsi ətrafına toplaşan mütəfəkkir şəxsiyyətlər yeni fikirlər irəli sürərkən beş xüsusi maddə ilə (qəlibləşmiş bəzi tərkiblər istisna olmaqla (məs., sadrazam, sevk-i tabii, darb-i mesel) ərəb və fars tərkiblərinin dildən çıxarılması; türkcə cəm şəkilçilərindən başqa əcəbi cəm şəkilçilərindən imtina (məs., mekatip-mektepler, memurin-memurlar); yazı dilində yalnız milliliyin və sadəliyin qorunub saxlanması; ərəb-fars tərkiblərinin xalq danışığı dilinə uyğunlaşan variantlarından istifadə edilməsi (məs., şəms əvəzinə günəş, qəməv əvəzinə ay); danışığı dilinin İstanbul türkcəsi olması təklifi ilə çıxış edir, yazılı və şifahi dildə milliliyə xüsusi önəm verirdilər. Bütün bunlardan sonra ədəbiyyatda yeniləşmə başladı, Ömər Seyfəddin, Əli Cənib, Ziya

Göyalp, Fuad Köprülü, Mehmed Akif və s. sənətkarlar sayəsində türk ədəbiyyatında milli ədəbi istiqamətlər genişləndi.

KAYNAKLAR

1. Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2011
2. Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, 2014
3. Nihad Səmi Banarlı. Türk ədəbiyyatı tarixi, 2 cildə, İstanbul, 1998.
4. Nəcmi İbrahim. Əbdülhəq Hamid və əsərləri, İstanbul, 1932

**URBAN ENVIRONMENTAL CHALLENGES CASE OF THE ORAN METROPOLITAN AREA
(WESTERN ALGERIA)****Dr. TALEB Mohamed Karim****Department of Architecture, USTO.MB University - Algeria**karimtaleb5@yahoo.fr**Abstract**

The metropolitan of Oran is currently presented as a mosaic city, in which can be distinguished a set of fragments of cities socially and morphologically differentiated: abandoned old fabrics, large uncontrolled complexes, more generally new urban peripheries are worrying and constitute scrambled landscapes of the city. These serious consequences affect us every day, the task is enormous. It consists in particular of creating a dynamic management of the reality of this city. So how can we manage these urban realities and respond to the concern for the sustainable urban development of the city of Oran? This new vision, around which are mobilized academics, professionals and which is the subject of a national problem. It will aim the search for a new coherence between society, economy, space and culture, based on a real and sustainable development.

This study develops an illustrative case of a heritage city, is the desire to enhance the urban and architectural context and continue its history, and in the respect of the environment.

Keywords

Dynamic management, Environment, Metropolitan of Oran, Sustainable urban development.

BEYOND AUTOMATION: THE IMPACT OF AI-PERSONALIZED DIGITAL MARKETING ON GEN Z'S TRUST AND ENGAGEMENT IN ISLAMIC BANKING**Dwi Yoga PRASETYO²****²Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****dwi.yoga.prasetyo25004@uingusdur.ac.id****Kresna MUSTIKA¹****¹Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****kresna.mustika25001@mhs.uingusdur.ac.id****Ali MUHTAROM³****³Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****Ali.muhtarom@uingusdur.ac.id****Abstract**

This research investigates the critical intersection of Artificial Intelligence (AI) and Sharia digital marketing by examining how AI-driven personalization influences the trust and engagement levels of Generation Z within the Islamic banking sector. While AI offers unprecedented automation capabilities, this study seeks to determine whether highly personalized digital campaigns align with or diverge from the spiritual and ethical expectations of Gen Z consumers who prioritize authenticity and Sharia compliance in their financial interactions. The study employs a systematic literature review to synthesize current academic discourses, industry reports, and empirical findings regarding AI implementation in Islamic finance. By analyzing diverse scholarly sources, the researcher evaluates the prevailing frameworks of digital consumer behavior and assesses how algorithmic personalization interacts with Islamic marketing principles, focusing on identifying patterns in Gen Z's digital reception of automated banking services. The analysis reveals that while AI personalization significantly enhances functional engagement through relevance and convenience, it creates a "trust paradox" among Generation Z. Findings suggest that excessive automation without transparent ethical safeguards can trigger skepticism regarding data privacy and the sincerity of Sharia values; however, when AI-personalized marketing emphasizes transparency and social responsibility, it fosters deeper psychological engagement and strengthens the perceived reliability of Islamic financial institutions. These results provide vital insights for Islamic banking practitioners to move beyond mere automation toward "Ethical AI" strategies, underscoring the need for Sharia-compliant digital marketing guidelines that regulate AI usage to prevent manipulative practices. This research contributes to the literature by addressing a significant research gap: the empirical tension between AI's technical efficiency and the qualitative requirement of spiritual authenticity in Sharia marketing, specifically for the next generation of Muslim consumers.

Keywords: AI-Personalization, Sharia Digital Marketing, Generation Z, Islamic Banking, Trust and Engagement

CREATIVITY DEVELOPMENT STRATEGIES FOR LOW-INCOME FEMALE PRIVATE-SECTOR WORKERS

Dewi Insyirahti Salsabilla, Susminingsih

dewi.insyirahti.salsabilla25003@mhs.uingusdur.ac.id

susminingsih@uingusdur.ac.id

Women private workers with low incomes often face limitations, such as limited access to skills development, creativity, and opportunities for economic capacity-building. Although creativity is often recognized as an important factor in increasing individual productivity and innovation, studies on creativity development strategies for low-income women workers are still relatively limited. This study aims to identify and formulate effective strategies for developing creativity among women in the private sector. This study uses a qualitative approach, supported by a systematic literature review. The results show that the development of the creativity of low-income working women can be strengthened through four main strategies, namely, creative skills training, strengthening digital literacy to support the creative economy, the formation of social networks and collaboration-based communities, and institutional policy support that encourages innovation and women's empowerment in the work environment.

Keywords: creativity, women's empowerment, private workers, digital literacy

MUSLIM CONSUMER BEHAVIOR MODEL IN THE MARKETPLACE: INTEGRATION OF MICROECONOMIC THEORY AND MAQASHID SYARIAH**Alya Rahma Falasifah¹, Kuat Ismanto², Hendri Hermawan Adinugraha³****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****alya.rahmafalasifah25010@mhs.uingusdur.ac.id****ABSTRACT****Purpose**

This study aims to construct an integrative behavioral model for Muslim consumers in digital marketplaces by combining microeconomic theory and Maqashid Syariah. It specifically seeks to explain how rational utility maximization interacts with the preservation of religious, life, intellectual, lineage, and wealth objectives in shaping online purchasing decisions.

Methodology

This research adopts a qualitative library research method. We systematically review and synthesize foundational texts in microeconomics, including consumer preference theory, budget constraints, indifference curves, and elasticity, alongside classical and contemporary works on Maqashid Syariah. Thematic analysis and conceptual deduction are used to merge both frameworks into a unified model of Muslim consumer choice under marketplace conditions.

Findings

The integration demonstrates that Muslim consumers pursue dual optimization, simultaneously maximizing conventional utility and spiritual maslahah (public interest). Price sensitivity and income effects become moderated by religious compliance factors, such as avoiding prohibited goods, preferring halal-certified sellers, and rejecting transactions containing excessive uncertainty or usury. The proposed model identifies five behavioral dimensions corresponding to each Maqashid element and shows how marketplace mechanisms like search filters, seller ratings, and digital payment transparency function as non-price determinants aligned with Islamic ethics.

Implications

For marketplace operators and Islamic economic policymakers, this model provides actionable indicators to design Shariah-compliant e-commerce platforms. Marketers and product managers can apply the framework to predict consumption patterns in Muslim segments, develop halal product positioning, and create trust-based digital environments that respect both economic rationality and religious identity.

Originality

This study is the first to systematically embed the five protections of Maqashid Syariah into the core axioms of microeconomic consumer theory within the specific context of online marketplaces, offering an original, non-reductionist alternative to secular consumer behavior models.

Keywords: Muslim Consumer Behavior, Maqashid Syariah, Microeconomic Theory, Marketplace Utility, Halal E-Commerce

**BETWEEN INSPIRATION AND INFRINGEMENT: A Fiqh MUAMALAH ANALYSIS OF
UNLICENSED POP-CULTURE MERCHANDISE IN MSMES****Kresna MUSTIKA¹****¹Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia
Economics, Central Java, Indonesia****¹kresna.mustika25001@mhs.uingusdur.ac.id****Dwi Yoga PRASETYO²****²Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia
Economics, Central Java, Indonesia****²dwi.yoga.prasetyo25004@uingusdur.ac.id****Ali MUHTAROM³****³Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Postgraduate, Master of Sharia
Economics, Central Java, Indonesia****³Ali.muhtarom@uingusdur.ac.id****Abstract**

This study investigates the ethical and legal boundaries between creative inspiration and copyright infringement in the production of unlicensed pop-culture merchandise by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). Specifically, the research analyzes this phenomenon through the lens of Fiqh Muamalah to determine the Sharia compliance of exploiting recognized intellectual properties without authorization to minimize production costs. Employing a comprehensive literature review approach, this qualitative research systematically examines classical and contemporary Islamic jurisprudence texts, scholarly articles, and institutional fatwas regarding Intellectual Property Rights (Huquq al-Ibtikar) and Islamic business ethics to contrast these theological frameworks with current market practices. The analysis reveals that contemporary Islamic law strictly recognizes intellectual property as a legitimate, protected financial asset (Haqq al-Mali). Consequently, appropriating distinctive elements of a licensed property for commercial gain without fulfilling royalty obligations constitutes unjust appropriation (ghasab). While drawing general thematic inspiration remains permissible, directly exploiting established pop-culture franchises through minor modifications violates the fundamental Islamic business principles of honesty (amanah) and fairness ('adl). These findings urge MSME practitioners to strictly distinguish between genuine creative inspiration and intellectual property theft, enabling entrepreneurs to realign their production processes to ensure Sharia compliance and secure the lawful (halal) status of their business income. Furthermore, this research informs policymakers in developing clearer ethical guidelines for the rapidly growing creative economy. Ultimately, this paper provides a novel intersectional analysis by applying classical Fiqh Muamalah concepts to the highly contemporary issue of pop-culture merchandising in the MSME sector, an area frequently overlooked in traditional Islamic economic literature.

Keywords: Fiqh Muamalah, Intellectual Property, Pop-Culture Merchandise, Islamic Business Ethics

**ANALYSIS OF FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEMS AT MERAH PUTIH COOPERATIVE IN
BATANG****Regency: A Sharia Economic Perspective****Ahmad Kodri****Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan****Ahmad.kodri@uingusdur.ac.id****Abstract**

This study aims to evaluate the effectiveness of the financial management system at the Merah Putih Cooperative in Batang Regency through the lens of Sharia economic principles. A qualitative descriptive approach was employed, with primary data collected through field observations and in-depth interviews, supplemented by secondary data from documentary studies. The analysis focuses on budget planning, transaction recording mechanisms, financial statement preparation, and internal oversight systems. The results indicate that, administratively, the Merah Putih Cooperative has implemented a structured financial management cycle. However, from a Sharia perspective, the implementation of justice ('adl), transparency (amanah), and compliance with the prohibition of riba (usury), gharar (uncertainty), and maysir (gambling) has not been fully integrated. The primary obstacles identified include limited human resource literacy regarding

Sharia financial instruments and suboptimal implementation of profit-sharing-based operational systems. This study recommends strengthening human resource capacity through Sharia standardization training and transforming financial reporting systems to be more transparent, thereby enhancing the cooperative's accountability and future sustainability.

Keywords: Financial Management, Cooperative, Sharia Economics, Accountability.

REVIEW OF ACTIVE AND PASSIVE DEVICES IN 5G/6G COMMUNICATION SYSTEMS**J. Salai Thillai Thilagam****M V R Vittal****P C Praveen Kumar,****L L Lakshmi Prasanna***ORCID ID: 0000-0001-9743-9690*

Associate Professor, Department of Electronics and Communication Engineering,
G. Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Kurnool, Andhra Pradesh, India.

Email: salaithillai.ece@gprec.ac.in

Abstract

The evolution from 5G to 6G wireless communication systems demands high data rates, ultra-low latency, massive connectivity, and energy efficiency. Active and passive devices form the backbone of radio frequency (RF) and microwave subsystems enabling these capabilities. Active devices such as amplifiers, oscillators, and transceivers provide signal generation and amplification, while passive devices like antennas, filters, and reconfigurable intelligent surfaces (RIS) shape and guide electromagnetic waves. Emerging 6G technologies further integrate hybrid active-passive architectures to enhance spectral efficiency and coverage. This paper presents a comprehensive study of active and passive devices used in 5G/6G systems, their working principles, recent advancements, and challenges.

Keywords

5G, 6G, Active Devices, Passive Devices, RF Systems, RIS, Beamforming, mmWave, THz

INSECTICIDAL ACTIVITY OF *SALVIA OFFICINALIS* ESSENTIAL OIL: EXPERIMENTAL AND IN SILICO STUDY**Dr. Safaa Rhaimi 1/ Aicha Rossafi 2/ Hassna Ieknizi 3****1 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University, safaa.rhaimi@uit.ac.ma, Orcid id : 0000-0002-4707-6569****2 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University,****3 Laboratory of Plant Animal and agro-industrial production, Faculty of Science, Ibn Tofail University,****Abstract**

The demand for eco-friendly alternatives to synthetic insecticides has increased interest in plant-derived essential oils. This study evaluates the fumigant toxicity of *Salvia officinalis* essential oil against two major stored-product pests, *Sitophilus oryzae* and *Rhyzopertha dominica*, and explores its mechanism of action through in silico analysis.

Different doses (0, 1, 5, 10, and 20 $\mu\text{L/L}$ of air) were tested. A mortality rate of 100% was achieved at 10 $\mu\text{L/L}$ after 36 h of exposure for *S. oryzae* and 24 h for *R. dominica*. LC50 values were 6.02 $\mu\text{L/L}$ and 2.51 $\mu\text{L/L}$, respectively, and LC95 values reached 12.61 $\mu\text{L/L}$ and 5.45 $\mu\text{L/L}$.

In silico analysis identified ledol as a key bioactive compound, showing strong binding affinity toward major insect neurological targets, including acetylcholinesterase (AChE), γ -aminobutyric acid (GABA) receptor, and ryanodine receptor.

These results demonstrate the potent insecticidal activity of *S. officinalis* essential oil and support its potential as a natural bioinsecticide.

Keywords: *Salvia officinalis*; essential oil; insecticidal activity; fumigant toxicity; in silico analysis; LC50; bioinsecticide

**CHEMICAL COMPOSITION AND HEALTH-RELEVANT ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF
SALVIA OFFICINALIS ESSENTIAL OIL****Dr. Safaa Rhaimi 1/ Faitma El hilah2/ Soukaina Njili3/ Aicha Rossafi4****1 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University, safaa.rhaimi@uit.ac.ma, Orcid id : 0000-0002-4707-6569****2 Botanique, Biotechnologies et Protection des Plantes, Faculty of Sciences. B.P 242. Kenitra, Morocco.****3 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Morocco****4 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Morocco****Abstract**

Salvia officinalis has long been recognized for its medicinal properties and continues to be widely used in pharmaceutical, cosmetic, and food industries. This study aimed to investigate the chemical composition and evaluate the antibacterial activity of *S. officinalis* essential oil.

Gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) analysis revealed that the main constituents were camphor (19.72%), eucalyptol (15.64%), α -thujone (15.05%), β -thujone (9.74%), ledol (7.27%), and isoterpinolene (3.24%).

The antibacterial activity was assessed against four bacterial strains and compared with ceftriaxone. All tested bacteria exhibited resistance to ceftriaxone, whereas the essential oil demonstrated notable inhibitory activity, with minimum inhibitory concentration (MIC) values ranging from 1/100 to 1/500 and a minimum bactericidal concentration (MBC) of 1/100.

These findings highlight the potential of *S. officinalis* essential oil as a natural antibacterial agent of health relevance, particularly in the context of antibiotic resistance.

Keywords: *Salvia officinalis*; essential oil; chemical composition; antibacterial activity; antibiotic resistance; MIC; MBC

BDI AGENT MODELS FOR VIRTUAL EDUCATIONAL COMMUNITIES**Mouhsine Rhaimi 1/ Pr. Rochdi MESSOUSSI 2/ Dr. Safaa Rhaimi 3****1 Laboratory of SETIME, Faculty of Science, Ibn Tofail University, Mouhsine.rhaimi@gmail.com,****2 Laboratory Head, Laboratory of SETIME, Faculty of Science, Ibn Tofail University,****3 Laboratory of Natural Resources and sustainable development, Faculty of Science, Ibn Tofail University, safaa.rhaimi@uit.ac.ma, Orcid id : 0000-0002-4707-6569****Abstract**

The dynamics of learner communities play a crucial role in shaping collaborative learning and educational outcomes.

This study introduces a virtual student community model based on the Belief-Desire-Intention (BDI) framework, where each learner is represented as an autonomous agent with beliefs, desires, and intentions. The model simulates interactions among students, decision-making processes, and engagement in collaborative tasks, allowing the observation of emergent behaviors within the community.

Experiments explore how variations in agent characteristics and community structures influence knowledge sharing, participation, and problem-solving effectiveness.

Results show that certain configurations enhance cooperative behavior and engagement, while others may hinder information exchange and learning outcomes. This approach provides a flexible tool for educators and researchers to study learner interactions in online and hybrid environments, offering insights into designing more effective and adaptive educational systems.

The findings highlight the potential of agent-based modeling to inform strategies for fostering productive learner communities and optimizing collaborative learning experiences.

Keywords: BDI agents; virtual learning communities; agent-based modeling; collaborative learning; educational simulation.

COMPARATIVE EVALUATION OF HEAVY METALS CONCENTRATIONS IN CATFISH AND FRESH-WATER CLAMS OBTAINED IN RIVERINE AREAS OF NIGERIA¹Okechukwu, C.O. and ²Charles, E.E.¹Biochemistry Unit, Department of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic Ekowe, Yenagoa, Bayelsa State, Nigeria.²Microbiology Unit, Department of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic Ekowe, Yenagoa, Bayelsa State, Nigeria.+2347066896556, obedemeka51@gmail.com**ABSTRACT**

Aquatic animals constitute a major source of high-quality protein and essential micronutrients in Nigeria; however, increasing anthropogenic activities in riverine environments have heightened concerns regarding contamination by toxic heavy metals. This study presents a comparative evaluation of Nickel (Ni), Lead (Pb), Cadmium (Cd), and Mercury (Hg) concentrations in catfish (*Clarias gariepinus*) and freshwater clams (*Egeria radiata*) obtained from Ahoada, Swali, and Opolo markets located within the Port Harcourt–Yenagoa axis of Rivers and Bayelsa States, Nigeria. Samples were procured from the selected markets and subjected to standard wet digestion procedures, after which heavy metal concentrations were determined using an Agilent FS240AA Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) in accordance with American Public Health Association protocols. The results revealed that mean concentrations (ppm) of Pb in catfish ranged from 0.18 ± 0.02 (Swali) to 0.36 ± 0.04 (Ahoada), while freshwater clams recorded higher values ranging from 0.29 ± 0.03 (Opolo) to 0.48 ± 0.05 (Ahoada), with some samples exceeding the WHO/FAO permissible limit of 0.3–0.4 ppm. Cadmium levels were consistently above recommended limits (0.05–0.1 ppm) in both organisms, with values ranging from 0.12 ± 0.01 to 0.21 ± 0.02 ppm in catfish and 0.19 ± 0.02 to 0.34 ± 0.03 ppm in clams. Nickel concentrations varied between 0.41 ± 0.05 and 0.73 ± 0.06 ppm, remaining within tolerable limits, while Mercury levels were relatively low across all samples (0.01 ± 0.00 to 0.06 ± 0.01 ppm), below the maximum permissible limit of 0.5 ppm. Comparatively, freshwater clams exhibited significantly higher bioaccumulation of heavy metals than catfish across all sampling locations, with Ahoada samples generally recording the highest concentrations, followed by Opolo and Swali. The elevated levels of cadmium and occasional exceedance of lead thresholds raise potential public health concerns associated with long-term consumption. The study underscores the influence of environmental pollution on aquatic food safety and highlights the need for continuous monitoring, stricter environmental regulations, and public awareness to mitigate health risks in riverine communities.

Keywords: Heavy Metals, Concentrations, Catfish, Clams, Riverine, Nigeria

INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED NICKEL OXIDE THIN FILMS

S. Elmassi ^{a,*}, F. Id Oussaadan ^b, M. Bousseta ^a, L. Amiri ^a, S. Drissi ^a, A. Abali ^a, L. Nkhaili ^a, A. Narjis ^{a,c},
A. Outzourhit ^a

^a Laboratory of Materials, Energy and the Environment (LaMEE), Faculty of Science Semlalia. Cadi
Ayyad University, P. O. Box 2390, Marrakech 40000, Morocco

^b ^c National school of applied sciences, Ibn Zohr university, Avenue Tamesoult, Agadir 80000,
Morocco

*Corresponding author: elmassisaid@gmail.com; (S. ELMASSI)

Abstract

In this study, we focus on the effect of the radio frequency (RF) sputtering power on the structural, optical and electrical properties of NiO thin films, deposited on glass substrates in the O₂/Ar atmosphere. It was observed that the increasing of the RF power from 50 to 300 W results an increase of the crystallite size from 5.5 to 8.28 nm and decreased for 350 W to 7.15 nm. The thickness increases from 40.2 to 800 nm as the power increases from 50 W to 300 W, and decreases to 450 nm for 350 W. Raman spectroscopy analyses confirmed the NiO phase in the samples. SEM images exhibited homogenous and no porous NiO surfaces. Besides, the optical transmittance decreases with increasing the RF power, the band gap is in the range 3.65-3.25 eV, the Urbach energy decreases from 8.06 to 2.04 eV with a minimum obtained for 250 W. The minimum electrical resistivity was obtained for the RF power 50 W.

Keywords: Nickel oxide; RF sputtering; RF power; electrical properties; band gap.

**INTEGRATING GREEN PRINCIPLES INTO CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT: A
CONCEPTUAL STUDY****Wan Nadzri Osman****School of Technology Management and Logistics****Universiti Utara Malaysia**wannadzri@uum.edu.my**Faisal Zulhumadi****School of Technology Management and Logistics****Universiti Utara Malaysia**faisal@uum.edu.my**Mohd Nasrun Mohd Nawi****School of Technology Management and Logistics****Universiti Utara Malaysia**nasrun@uum.edu.my**Abstract**

The construction sector plays a critical role in economic development but is also responsible for significant environmental impacts, including excessive resource consumption, energy use, and waste generation. In response to global sustainability challenges, integrating green principles into construction project management has emerged as a vital approach to achieving environmentally responsible development. This conceptual study examines the incorporation of green principles—such as sustainable material selection, energy efficiency, waste reduction, lifecycle assessment, and stakeholder engagement—into the traditional construction project management framework. By reviewing and synthesizing existing literature, sustainability standards, and project management practices, the study develops a conceptual model that aligns green principles with key project management phases: initiation, planning, execution, monitoring, and closure. The study highlights the evolving role of construction project managers as facilitators of sustainable decision-making and environmental stewardship. The findings suggest that adopting green principles within project management not only minimizes environmental impacts but also improves project performance, cost efficiency, regulatory compliance, and long-term value creation. This research contributes to the theoretical understanding of sustainable construction practices and provides a foundation for future empirical studies and practical implementation.

Keywords: Green construction, Sustainable project management, Construction project management, Environmental sustainability, Green principles, Lifecycle assessment

A LITERATURE REVIEW ON STUDIES REGARDING PARENTS' KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARD HPV VACCINATION

Arkida Skënderi¹, Petrit Biberaj², Zamira Çabiri²

¹Department of Nursing, Faculty of Medical Technical Sciences, University of Elbasan Aleksandër Xhuvani

arkida.skenderi@uniel.edu.al

Abstract

Introduction

Parents' knowledge about Human Papillomavirus (HPV) and early vaccination are key factors in preventing HPV-related diseases. For this reason, we conducted a literature review based on studies aimed at identifying parents' knowledge—particularly parents of girls—regarding HPV risk factors, as well as the benefits and implementation of the vaccine.

Methods

The methodology includes a descriptive analysis of the literature, summarizing findings obtained from electronic databases such as PubMed and Taylor & Francis Online. The search was conducted using the following terms: (*"Papillomavirus Vaccines" AND "human papillomavirus vaccine" AND "Human Papillomavirus Recombinant Vaccine Quadrivalent, Types 6, 11, 16, 18"*). The review examined parents' knowledge, attitudes, and practices regarding HPV and HPV vaccination across studies conducted in different countries, including New York, China, Poland, and Turkey, over at least the last ten years.

Results

A total of seven studies conducted in seven different countries were included in this review, focusing on parents' knowledge and attitudes toward HPV vaccination. The results suggest that all studies reported a high percentage of parents with knowledge about the HPV vaccine (n=7, 100%) and generally positive attitudes toward vaccination (n=6, 85.71%). However, regarding vaccine uptake, a gap was observed between parents who intend to vaccinate their children and those who have actually done so (n=4, 57.14%–71.43%). Additionally, all reviewed studies (n=7, 100%) emphasized the importance of adequate information not only for parents but for the general population as well.

Discussion

The discussion section highlights the need to develop effective strategies to improve awareness of HPV-related risks and promote vaccination. This requires broad information and educational campaigns targeting the general population, with particular focus on mothers, whose daughters are expected to be vaccinated according to national immunization programs.

Keywords

Human Papillomavirus, knowledge, attitudes, practices, risk factors, HPV vaccine

REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER

Assoc.Prof. d-r Elizabeta Popova Ramova

Faculty of dental medicine, MIT University Skopje, R.N.Macedonia

Contact author email: eliramova62@gmail.com

Abstract

Patients who have been diagnosed with malignant disease and have been treated oncological may also have an indication for surgical orthopaedic intervention. After the surgical treatment, rehabilitation follows. The aim of our presentation is the specificity of the rehabilitation protocol in patients with comorbidity of malignant disease. Material and method: The subject of analysis were patients who had a fracture of the extremities or an implanted endoprosthesis, after which rehabilitation follows. The rehabilitation program should contain all stages, with inclusions and exclusions of application methods. Results: In the treatment of callus stimulation or non-pharmacological treatment of pain, it is necessary to know about all modalities that are contraindicated in these patients. These include, first of all, treatments with heat, magnetic field and bio stimulating light. All types of active and passive exercises, TENS, functional typing, aromatherapy oils for inhalation and in compresses, electro and classical acupuncture, hydrotherapy in a stationary pool in an indifferent water temperature of 29 degrees can be used in the treatment. Discussion: Patients with malignant diseases are quite limited in terms of the physical therapies that we would like to apply from any ethology. Anything that improves circulation and gives the possibility of metastases is contraindicated. In these patients, an aggravating factor is the osteoporosis that they have due to oncological therapy. Conclusion: The selective use of physical modalities such as TENS, gymnastics, electro gymnastics, hydro gymnastics and alternative methods can be part of the treatment for pain management and early mobilization of patients.

Keywords: orthopaedic surgical treatment, cancer comorbidity, rehabilitation

FROM ASYLUM TO HEALING ENVIRONMENTS: A COMPARATIVE STUDY OF MENTAL HEALTH ARCHITECTURE WITH NATIONAL AND INTERNATIONAL CASE STUDIES

Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti, Associate Professor & CoD, Dept of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT Lahore. omer.shujat@umt.edu.pk

Ar. Muhammad Waleed Mujtaba, Assistant Professor, Dept. of Architecture, University of South Asia, Lahore.

Ar. Shayan Zulfiqar, Practicing Architect, IEB Nexus Hub, Dubai.

ABSTRACT

Ideas about architecture, health beliefs, and existing societal perspectives all have a significant impact on the provision of mental health care. The architecture of mental health facilities in Pakistan is still influenced by outdated colonial concepts that prioritize control and segregation over empathy and decency. This study investigates the evolution of mental healthcare in Pakistan from an architectural standpoint. It looks at how the treatment methods evolved between the pre-colonial native practices to asylum systems during the colonial rule and lastly to the establishment of mental health facilities in the post-colonial period. Besides similar sites in Sweden, Denmark and the US, we consider examples of the Punjab Institute of Mental Health (PIMH) and Fountain House in Lahore. The paper suggests that there exists a disparity between the traditional care systems which are often observable in Pakistan and the modern approaches of developing recovery programs which are applied in the world. The study emphasizes how environments that are grounded in science, created with individuals in mind, and blend in seamlessly with their surroundings can enhance mental health. By contrasting different architectural styles, it achieves this. By considering current mental health practices, local culture, and environment, the findings are meant to help in the planning of future mental health facilities in Pakistan.

Keywords: Mental health architecture, psychiatric hospitals, healing environments, Pakistan, institutional design, comparative study.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF A BETAINE HYDROCHLORIDE-BASED DEEP EUTECTIC SOLVENT AS A MEDIUM FOR POLYESTER DYEING

Milena M. Nikodijević^a, Dragan Z. Troter^a, Nikola Krstić^b, Zorica Stojanović-Radić^c, Sandra S. Konstantinović^{a*}

^aUniversity of Niš, Faculty of Technology, Bulevar Oslobođenja 124, 16000 Leskovac, Serbia

^bUniversity of Niš, Faculty of Medicine, Blvd. Dr Zorana Đindica 81, 18000 Niš, Serbia

^cUniversity of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, Višegradska 33, 18000 Niš, Serbia

In recent years, deep eutectic solvents (DES) have been increasingly considered as alternatives to traditional media used in polyester dyeing, primarily due to their reduced environmental impact. Betaine hydrochloride-based systems are particularly interesting, not only because of their low toxicity and biodegradability, but also due to the possibility of providing additional functionalities. One of these potential functions is antimicrobial activity, which is relevant for textiles that are in direct and prolonged contact with the skin. The aim of this study was to examine whether a DES based on betaine hydrochloride, used in the dyeing process, can also influence the growth of selected microorganisms. For this purpose, three test organisms were chosen: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans*, representing common and clinically significant microbial species. The evaluation was carried out using the broth microdilution method, with inoculum density adjusted to 0.5 McFarland and experiments performed in the presence of appropriate controls. The results showed that the antimicrobial effect of the tested system depends on the type of microorganism. The strongest inhibition was observed in the case of *C. albicans*, with a MIC value of 1.87 mg/mL. *P. aeruginosa* required significantly higher concentrations for inhibition (MIC = 30 mg/mL), indicating lower sensitivity, while *S. aureus* exhibited intermediate behavior. Differences in comparison with previously published data can be explained by variations in experimental setup and microbial strains. Based on the obtained results, it can be concluded that the investigated DES has a moderate antimicrobial effect in liquid systems and may contribute to the development of textile processes in which the medium itself provides an additional functional benefit.

Keywords: deep eutectic solvents; polyester dyeing; antimicrobial activity; MIC; betaine hydrochloride

HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT OF HYDROCARBON CONTAMINANTS IN *ORYCTES OWARIENSIS* LARVAE FROM GAS-FLARING COMMUNITIES IN RIVERS STATE, NIGERIA.**Omu Okiemute¹ and Odangowei Inetiminebi Ogidi²****¹Department of Science Laboratory Technology Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria.****²Department of Biochemistry, Bayelsa Medical University, Bayelsa State, Nigeria*****Corresponding authors' email: ogidiodangowei@gmail.com****vipconceptnig1@gmail.com****Abstract**

The Niger Delta of Nigeria is heavily impacted by petroleum activities, with gas flaring contributing to environmental loading of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) that enter local food chains. This study assessed PAH contamination and associated human health risks from consumption of edible larvae of *Oryctes owariensis* collected from Ahoada East (gas-flaring community) and Abua/Odual (control) in Rivers State. Hydrocarbons were quantified using GC–MS, and health risks were estimated using U.S. EPA models. PAH concentrations in larvae from Ahoada East were significantly higher than controls (one-way ANOVA, $p < 0.05$; Tukey HSD), with benzo[a]pyrene increasing from 0.19 ± 0.03 mg/kg to 2.79 ± 0.50 mg/kg and benzo[ghi]perylene from 0.09 ± 0.04 mg/kg to 3.22 ± 0.44 mg/kg. Estimated daily intake (EDI) and hazard quotient (HQ) were significantly elevated in the gas-flaring community; HQ exceeded unity for benzo[a]pyrene (6.64) and benzo[k]fluoranthene (2.76). Carcinogenic risk (CR) values surpassed the U.S. EPA acceptable range (10^{-6} – 10^{-4}), notably for benzo[a]pyrene (1.45×10^{-2}) and dibenz[a,h]anthracene (1.37×10^{-3}). BTEXN were largely undetectable in larvae. These findings indicate substantial non-carcinogenic and carcinogenic risks associated with consuming larvae from gas-flaring areas. Routine monitoring of PAHs in locally consumed foods and strengthened controls on gas flaring are recommended to reduce food-chain exposure and protect public health.

Keywords: Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs); Human health risk assessment; *Oryctes owariensis*; Edible insect larvae; Gas flaring; Niger Delta; Food-chain contamination; Carcinogenic risk

Introduction

Petroleum hydrocarbon pollution remains one of the most persistent environmental and public health challenges in the Niger Delta region of Nigeria, driven largely by decades of crude oil exploration, gas flaring, pipeline vandalism, and frequent oil spills. Gas flaring, in particular, releases a complex mixture of toxic substances, including particulate matter, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), volatile organic compounds (VOCs), and other hazardous air pollutants into the surrounding environment. These contaminants are deposited onto soils, vegetation, surface waters, and sediments, where they persist for long periods and become incorporated into local food webs (ERA/FoEN, 2024; Okonkwo & Adebayo, 2020). Communities residing close to flaring sites in Rivers State experience chronic environmental exposure, with limited regulatory enforcement and inadequate remediation, thereby increasing the likelihood of long-term health consequences.

Among petroleum-derived contaminants, PAHs and BTEXN compounds (benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes, and naphthalene) are of particular concern due to their toxicity, environmental persistence, and well-documented adverse health effects. Several PAHs, including benzo[a]pyrene and dibenz[a,h]anthracene, are classified as carcinogenic to humans by the International Agency for Research on Cancer (IARC, 2012). These compounds exhibit strong lipophilicity and tend to adsorb onto organic matter in soils and decaying plant substrates, facilitating their bioaccumulation in terrestrial organisms. Chronic exposure to PAHs through ingestion has been associated with immunotoxicity, endocrine disruption, hematological abnormalities, reproductive impairment, and elevated cancer risk (Haritash & Kaushik, 2009; ATSDR, 2022). In oil-producing communities, dietary exposure represents a major route through which these contaminants enter the human body.

Food-chain contamination is a critical but often underappreciated exposure pathway for hydrocarbon pollutants in the Niger Delta. While most risk assessments have focused on fish and shellfish as vectors of PAH exposure, terrestrial food items harvested from contaminated soils can contribute substantially to human intake. In Rivers State, the larvae of the rhinoceros beetle (*Oryctes owariensis*) are widely consumed as a traditional delicacy and affordable protein source, especially in rural communities. These larvae develop in decomposing raffia palm and oil palm substrates and maintain close contact with soil and organic matter that readily bind petroleum hydrocarbons. This ecological niche makes *O. owariensis* larvae particularly susceptible to accumulating PAHs and related hydrocarbons in polluted environments, thereby creating a potential dietary exposure route that has received limited scientific attention.

The growing global interest in entomophagy (the consumption of edible insects) as a sustainable food source has highlighted both its nutritional benefits and potential food safety risks. Edible insects can bioaccumulate environmental contaminants, including heavy metals and organic pollutants, depending on their feeding substrates and habitat conditions. In oil-impacted ecosystems, insect larvae feeding on decomposing organic matter may serve as effective bioindicators of localized contamination. However, empirical data on hydrocarbon accumulation in edible insects from petroleum-impacted regions of Nigeria remain scarce. This knowledge gap is particularly concerning in the Niger Delta, where reliance on locally sourced foods is high and regulatory monitoring of non-conventional food items such as edible insect larvae is virtually absent.

Human health risk assessment (HRA) provides a quantitative framework for estimating the potential adverse effects associated with dietary exposure to environmental contaminants. The U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) model integrates estimated daily intake (EDI), hazard quotient (HQ), and carcinogenic risk (CR) to evaluate both non-carcinogenic and carcinogenic health risks. Although this framework has been widely applied to assess PAH exposure from fish, crops, and other conventional foods in oil-polluted environments, its application to edible insect larvae remains limited. This study therefore assesses the concentrations of PAHs and BTEXN in *Oryctes owariensis* larvae collected from a gas-flaring community (Ahoada East) and a control community (Abua/Odual) in Rivers State, Nigeria, and evaluates the associated human health risks from dietary

exposure. The findings are intended to inform food safety regulation, public health awareness, and environmental policy interventions in petroleum-impacted communities of the Niger Delta.

Materials and Methods

Study Area

Samples were obtained from Ahoada East (gas-flaring community) and Abua/Odual (control site), Rivers State. Ahoada East experiences continuous gas flaring associated with petroleum production, resulting in chronic environmental contamination (ERA/FoEN, 2024).

Sample Collection and Preparation

Fifteen (15) *Oryctes owariensis* larvae were collected from decomposing palm substrates at each site. Larvae were oven-dried at 80 °C, homogenized, and stored in amber jars until analysis.

Hydrocarbon Analysis

Hydrocarbons were extracted using Soxhlet extraction and analyzed by GC–MS (EPA Methods 8270 and 8260). Calibration standards and surrogate spikes ensured quality control.

Risk Assessment Approach

Risk was evaluated using U.S. EPA guidelines (USEPA, 2012):

- **Estimated Daily Intake (EDI):**

$$EDI = \{C \times IR\} \div \{BW\}$$

Where: C = concentration (mg/kg), IR = ingestion rate (0.01 kg/day), BW = 70 kg.

- **Hazard Quotient (HQ):**

$$HQ = \{EDI\} \div \{RfD\}$$

HQ > 1 indicates potential non-carcinogenic risk.

- **Carcinogenic Risk (CR):**

$$CR = EDI \times CSF$$

Acceptable CR range = 10^{-6} – 10^{-4} .

RfDs and cancer slope factors (CSFs) were obtained from the U.S. EPA IRIS database.

Results

Table 1, shown that PAH concentrations in *O. owariensis* larvae from Ahoada East were significantly higher than the control site (Abua/Odual) for all measured PAHs ($p < 0.05$). Benzo[a]pyrene increased from 0.19 ± 0.03 mg/kg (control) to 2.79 ± 0.50 mg/kg (gas-flaring), representing ~15-fold enrichment. Similarly, benzo[ghi]perylene rose markedly from 0.09 ± 0.04 mg/kg to 3.22 ± 0.44 mg/kg, indicating substantial hydrocarbon deposition in larvae from flaring zones. BTEXN compounds were largely undetectable in larvae, with only low to trace levels of toluene (0.020 ± 0.004 mg/kg) in the control and xylenes (0.047 ± 0.008 mg/kg) in A

Table 1. Concentrations of PAHs and BTEXN in *Oryctes owariensis* Larvae (mg/kg, Mean $\pm$ SD)

Compound	Abua/Odual (Control)	Ahoada East (Gas-flaring)
Benzo[a]pyrene	0.19 $\pm$ 0.03 ^b	2.79 $\pm$ 0.50 ^a
Benzo[k]fluoranthene	0.11 $\pm$ 0.02 ^b	1.16 $\pm$ 0.33 ^a
Dibenz[a,h]anthracene	0.023 $\pm$ 0.004 ^b	0.27 $\pm$ 0.11 ^a
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	0.17 $\pm$ 0.02 ^b	0.20 $\pm$ 0.05 ^a
Benzo[ghi]perylene	0.09 $\pm$ 0.04 ^b	3.22 $\pm$ 0.44 ^a
Benzene	nd	nd
Toluene	0.020 $\pm$ 0.004 ^b	nd
Ethylbenzene	0.027 $\pm$ 0.005 ^b	nd
Xylenes	nd	0.047 $\pm$ 0.008 ^a

Mean values in the same row with different superscripts (^a, ^b) are significantly different at $p < 0.05$. nd = not detected.

Estimated daily intake (EDI) and hazard quotient (HQ) values for all PAHs (table 2), were significantly higher in larvae from Ahoada East than in Abua/Odual ($p < 0.05$), confirming statistically elevated dietary exposure in the gas-flaring community. Hazard quotients exceeded unity for benzo[a]pyrene (HQ = 6.64) and benzo[k]fluoranthene (HQ = 2.76) in the gas-flaring community, while all HQs in Abua/Odual remained below 1 (HQ = 0.02–0.45). Carcinogenic risk values for Ahoada East exceeded the U.S. EPA acceptable range for multiple PAHs, particularly benzo[a]pyrene (1.45×10^{-2}), whereas CRs at the control site were markedly lower, reinforcing the role of gas flaring in elevating food-chain health risks. The largest site-related contrasts were observed for benzo[a]pyrene (EDI: 0.001993^a vs 0.000136^b; HQ: 6.64^a vs 0.45^b) and benzo[ghi]perylene (EDI: 0.002300^a vs 0.000064^b), highlighting gas flaring as a dominant driver of PAH-related health risk via edible insect larvae.

Table 2. Comparative Human Health Risk Indices from Consumption of *Oryctes owariensis* Larvae

Compound	EDI (mg/kg/day) Abua/Odual	HQ Abua/Odual	CR Abua/Odual	EDI (mg/kg/day) Ahoada East	HQ Ahoada East	CR Ahoada East
Benzo[a]pyrene	0.000136 ^b	0.45 ^b	9.85×10^{-4}	0.001993 ^a	6.64 ^a	1.45×10^{-2}
Benzo[k]fluoranthene	0.000079 ^b	0.26 ^b	6.29×10^{-5}	0.000829 ^a	2.76 ^a	6.63×10^{-4}
Dibenz[a,h]anthracene	0.000016 ^b	0.05 ^b	1.17×10^{-4}	0.000193 ^a	0.64 ^a	1.37×10^{-3}
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	0.000121 ^b	0.41 ^b	3.76×10^{-5}	0.000143 ^a	0.48 ^a	4.43×10^{-4}
Benzo[ghi]perylene	0.000064 ^b	0.02 ^b	–	0.002300 ^a	0.08 ^a	–

Keys; Values in the same row with different superscripts (^a, ^b) are significantly different between sites ($p < 0.05$; one-way ANOVA with Tukey HSD). $HQ > 1$ indicates potential non-carcinogenic risk; acceptable CR range = 10^{-6} – 10^{-4} (U.S. EPA). “–” indicates CR not calculated due to unavailable slope factor.

There were significant differences ($p < 0.05$) in PAH concentrations between the gas-flaring communities for all measured PAHs (table 3). This statistically validates the use of different superscripts (^a, ^b) in Table 1 to denote significant spatial variation attributable to gas-flaring influence.

Table 3. One-way ANOVA comparing PAH concentrations between Abua/Odual and Ahoada East

Compound	Source of Variation	SS	df	MS	F-value	p-value
Benzo[a]pyrene	Between groups	9.842	1	9.842	48.62	< 0.001
	Within groups	1.214	10	0.121		
Benzo[k]fluoranthene	Between groups	2.136	1	2.136	22.41	< 0.001
	Within groups	0.953	10	0.095		
Dibenz[a,h]anthracene	Between groups	0.164	1	0.164	9.84	0.010
	Within groups	0.167	10	0.017		
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	Between groups	0.006	1	0.006	4.23	0.047
	Within groups	0.014	10	0.001		
Benzo[ghi]perylene	Between groups	15.274	1	15.274	62.17	< 0.001
	Within groups	2.455	10	0.246		

Post-hoc analysis (table 4), confirmed that PAH concentrations in larvae from Ahoada East were significantly higher than those from Abua/Odual for all compounds ($p < 0.05$). This pairwise significance statistically supports the superscript notation (^a $\neq$ ^b) used in Table 1.

Table 4. Tukey HSD post-hoc test for PAH concentrations in *Oryctes owariensis* larvae

Compound	Comparison	Mean Difference (mg/kg)	95% CI	p-value	Significance
Benzo[a]pyrene	Ahoada East – Abua/Odual	2.60	1.84–3.36	< 0.001	Significant
Benzo[k]fluoranthene	Ahoada East – Abua/Odual	1.05	0.62–1.48	< 0.001	Significant
Dibenz[a,h]anthracene	Ahoada East – Abua/Odual	0.25	0.07–0.43	0.010	Significant
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	Ahoada East – Abua/Odual	0.03	0.00–0.06	0.047	Significant
Benzo[ghi]perylene	Ahoada East – Abua/Odual	3.13	2.11–4.15	< 0.001	Significant

Discussion

This study demonstrates significantly elevated concentrations of priority PAHs in *Oryctes owariensis* larvae collected from Ahoada East (gas-flaring community) relative to Abua/Odual (control), with all measured PAHs

differing significantly between sites (one-way ANOVA, $p < 0.05$) and pairwise differences confirmed by Tukey HSD. The magnitude of enrichment was substantial for high-molecular-weight PAHs, notably benzo[a]pyrene (2.79 ± 0.50 mg/kg vs. 0.19 ± 0.03 mg/kg in controls) and benzo[ghi]perylene (3.22 ± 0.44 mg/kg vs. 0.09 ± 0.04 mg/kg). These patterns are consistent with the strong affinity of PAHs for organic matter and their persistence in soils and decomposing plant substrates typical of palm-based breeding microhabitats exploited by *O. owariensis* larvae. Gas flaring is a recognized source of PAHs in the Niger Delta, with atmospheric deposition and soil contamination driving bioavailability to terrestrial biota (ERA/FoEN, 2024; Okonkwo & Adebayo, 2020; Oyem & Nwankwo, 2019; Sogbanmu & Otitolaju, 2018). The statistical separation of sites supports a clear spatial signal attributable to flaring activities rather than background variability.

The predominance of carcinogenic PAHs (e.g., benzo[a]pyrene, dibenz[a,h]anthracene) in larvae from the flaring zone is toxicologically important. High-molecular-weight PAHs are more persistent, bioaccumulative, and biologically active than low-molecular-weight congeners, and several are classified as carcinogenic to humans (IARC, 2012). Their lipophilicity facilitates retention in insect tissues, especially in larvae that feed on decomposing organic matter enriched with soot and petroleum residues. Similar enrichment of PAHs in food items from oil-impacted landscapes has been reported across the Niger Delta, including crops and other terrestrial foods, underscoring the role of contaminated soils as a long-term source of dietary PAHs (Bamgbose et al., 2021; Numbere & Kelle, 2023). The significant between-site differences observed here align with these regional contamination patterns and extend them to edible insect larvae, a dietary vector that has been comparatively understudied.

Human health risk assessment revealed that non-carcinogenic risk thresholds were exceeded for key PAHs. Benzo[a]pyrene yielded an HQ of 6.64, and benzo[k]fluoranthene an HQ of 2.76, both well above the safety benchmark ($HQ > 1$), indicating a substantial probability of adverse health effects for regular consumers (USEP 2020). Carcinogenic risk estimates further amplify concern: CR values for benzo[a]pyrene (1.45×10^{-2}) and dibenz[a,h]anthracene (1.37×10^{-3}) exceed the U.S. EPA acceptable risk range (10^{-6} – 10^{-4}) by orders of magnitude. These values are comparable to, or higher than, CRs reported for dietary PAH exposure in oil-impacted communities of the Niger Delta, where lifetime cancer risks often exceed regulatory thresholds (Ogara et al., 2019; Uzoekwe & Oghenejoboh, 2019). Importantly, the alignment between statistically elevated concentrations (ANOVA/Tukey) and elevated HQ/CR underscores a coherent exposure–risk continuum: spatial contamination translates directly into quantifiable health risk.

BTEXN compounds were largely undetectable in larvae tissues, with only trace toluene in controls and xylenes in the flaring site. This likely reflects the high volatility and lower bioaccumulation potential of BTEXN relative to PAHs, as well as rapid environmental dissipation. Consequently, dietary exposure to BTEXN via larvae may be limited, whereas inhalation remains a dominant exposure route in gas-flaring environments (WHO, 2020). These findings reinforce the need for integrated exposure assessment frameworks that consider multiple pathways (dietary, inhalation, dermal) when evaluating community health burdens in petroleum-impacted settings.

Edible insect larvae contribute meaningfully to household nutrition in rural Niger Delta communities, yet regulatory oversight of non-conventional foods is minimal. The present findings position *O. owariensis* larvae as a credible terrestrial vector of PAH exposure in gas-flaring zones. From a food safety perspective, the statistically significant enrichment of carcinogenic PAHs, coupled with HQ and CR values exceeding accepted thresholds, warrants precautionary advisories against harvesting larvae from heavily flared landscapes. Routine biomonitoring of PAHs in locally consumed foods—including edible insects—should be incorporated into environmental health surveillance in Rivers State. Policy responses should prioritize flaring reduction, remediation of contaminated soils, and community risk communication, consistent with calls for strengthened environmental governance in the Niger Delta (Orisakwe & Oladipo, 2021; ERA/FoEN, 2024). Collectively, the

convergence of statistical evidence and risk metrics presented here underscores an urgent public health imperative to mitigate dietary PAH exposure in gas-flaring communities.

Conclusion

This study provides robust evidence that edible larvae of *Oryctes owariensis* collected from gas-flaring communities in Rivers State are significantly contaminated with carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), notably benzo[a]pyrene and dibenz[a,h]anthracene. Statistically significant site differences (one-way ANOVA and Tukey HSD, $p < 0.05$) demonstrate the strong influence of gas flaring on contaminant burdens in larvae. Health risk assessment further indicates substantial non-carcinogenic risk ($HQ > 1$ for key PAHs) and unacceptably high carcinogenic risk (CR above 10^{-4}), implying potential lifetime cancer risk for habitual consumers. Collectively, these findings identify edible insect larvae as an under-recognized dietary pathway of hydrocarbon exposure in petroleum-impacted landscapes of the Niger Delta. Without targeted interventions, continued reliance on locally harvested larvae from flaring zones may perpetuate preventable health burdens in affected communities.

Recommendation

Routine monitoring of PAHs in locally consumed foods, including *Oryctes owariensis* larvae, should be implemented in gas-flaring communities, alongside targeted public health advisories discouraging harvesting from contaminated sites. Regulatory agencies should enforce stricter controls on gas flaring and prioritize remediation of polluted soils to reduce food-chain contamination and associated health risks.

References

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (2022). *Toxicological profile for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)*. U.S. Department of Health and Human Services.
- Bamgbose, O., Adewuyi, G. O., & Akinyemi, A. (2021). Petroleum hydrocarbon residues in food crops and health risk assessment in oil-impacted communities of Nigeria. *Food and Chemical Toxicology*, 152, 112215.
- Environmental Rights Action/Friends of the Earth Nigeria (ERA/FoEN). (2024). *Gas flaring and environmental justice in the Niger Delta*. ERA/FoEN Publications.
- Haritash, A. K., & Kaushik, C. P. (2009). Biodegradation aspects of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs): A review. *Journal of Hazardous Materials*, 169(1–3), 1–15.
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2012). *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Chemical agents and related occupations* (Vol. 100F). World Health Organization.
- Ikhioya, I. J., & Agbaire, P. O. (2023). Soil and biota contamination in oil-producing regions of the Niger Delta. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 250, 114528.
- Numbere, A. O., & Kelle, H. I. (2023). Hydrocarbon pollution and ecological impacts in the Niger Delta. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195, 130.
- Ogara, I. M., Onojake, M. C., & Odu, N. N. (2019). Dietary exposure to PAHs from food sources in the Niger Delta. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 68, 98–106.
- Okonkwo, O. D., & Adebayo, A. (2020). Ecological effects of gas flaring and oil spills in the Niger Delta. *Journal of Environmental Management*, 265, 110533.
- Orisakwe, O. E., & Oladipo, O. C. (2021). Environmental pollution in oil-producing communities of Nigeria: Implications for public health. *Toxicology Reports*, 8, 1340–1352.
- Oyem, H. H., & Nwankwo, D. I. (2019). Contamination pathways of hydrocarbons in terrestrial ecosystems of Nigeria. *Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 11(2), 45–54.
- Sogbanmu, T. O., & Otitolaju, A. A. (2018). Biomarkers of exposure and oxidative stress in terrestrial invertebrates exposed to petroleum hydrocarbons. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(19), 18914–18924.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2012). *Integrated Risk Information System (IRIS): Carcinogenic slope factors and reference doses*. U.S. EPA. <https://www.epa.gov/iris>
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2020). *Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS), Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part A)*. U.S. EPA.
- Uzoekwe, S. A., & Oghenejoboh, K. M. (2019). Cancer and non-cancer risks of PAHs from dietary exposure in oil-polluted communities. *Human and Ecological Risk Assessment*, 25(6), 1470–1487.
- World Health Organization (WHO). (2020). *WHO guidelines for indoor air quality: Selected pollutants*. WHO Press.
- Xu, X., Zhong, M., & Wang, J. (2019). Dietary exposure and cancer risk assessment of PAHs in food: A global perspective. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(21), 3535–3548.

REHABILITATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY TREATED PATIENTS WITH COMORBIDITY OF CANCER**Assoc.Prof. d-r Elizabeta Popova Ramova****Faculty of dental medicine, MIT University Skopje, R.N.Macedonia****Contact author email: eliramova62@gmail.com****Abstract**

Patients who have been diagnosed with malignant disease and have been treated oncological may also have an indication for surgical orthopaedic intervention. After the surgical treatment, rehabilitation follows. The aim of our presentation is the specificity of the rehabilitation protocol in patients with comorbidity of malignant disease. Material and method: The subject of analysis were patients who had a fracture of the extremities or an implanted endoprosthesis, after which rehabilitation follows. The rehabilitation program should contain all stages, with inclusions and exclusions of application methods. Results: In the treatment of callus stimulation or non-pharmacological treatment of pain, it is necessary to know about all modalities that are contraindicated in these patients. These include, first of all, treatments with heat, magnetic field and bio stimulating light. All types of active and passive exercises, TENS, functional typing, aromatherapy oils for inhalation and in compresses, electro and classical acupuncture, hydrotherapy in a stationary pool in an indifferent water temperature of 29 degrees can be used in the treatment. Discussion: Patients with malignant diseases are quite limited in terms of the physical therapies that we would like to apply from any ethology. Anything that improves circulation and gives the possibility of metastases is contraindicated. In these patients, an aggravating factor is the osteoporosis that they have due to oncological therapy. Conclusion: The selective use of physical modalities such as TENS, gymnastics, electro gymnastics, hydro gymnastics and alternative methods can be part of the treatment for pain management and early mobilization of patients.

Keywords: orthopaedic surgical treatment, cancer comorbidity, rehabilitation

**VALUE CREATION THROUGH AI-DRIVEN FINANCIAL ANALYTICS:
EVIDENCE FROM SECONDARY DATA AND INDUSTRY EXPERT INSIGHTS****Moumita Das¹, Dr. Syed Shahid Raza²**

- 1. Moumita Das, PG Student, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru**
- 2. Dr. Syed Shahid Raza, Assistant Professor, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru**

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is redefining financial analytics by enabling organizations to enhance forecasting accuracy, optimize cost structures, and strengthen risk management frameworks. Despite growing investments in AI technologies, empirical evidence linking AI-driven financial analytics to measurable value creation remains limited. This study investigates the relationship between AI adoption and firm-level financial performance using secondary data from publicly listed firms across banking, fintech, IT services, and manufacturing sectors between 2018 and 2024.

An AI Adoption Index was constructed using annual report disclosures and digital transformation statements. Financial performance was assessed through Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), EBITDA margin, Cost-to-Income ratio, and Earnings Volatility. Panel regression analysis was employed to evaluate the impact of AI adoption intensity on financial outcomes.

The findings reveal that firms with higher AI adoption demonstrate improved profitability, enhanced operational efficiency, and reduced earnings volatility. These results support the Resource-Based View and Dynamic Capabilities Theory, suggesting that AI-driven financial analytics functions as a strategic capability contributing to sustainable value creation rather than merely operational automation.

The study provides both theoretical contributions and managerial insights, emphasizing the importance of integrating AI analytics into financial strategy for long-term competitive advantage.

Keywords: Artificial Intelligence, Financial Analytics, Value Creation, Secondary Data, Financial Performance

COMPARATIVE EVALUATION OF MACHINE LEARNING MODELS FOR URBAN AIR QUALITY FORECASTING IN EMERGING ECONOMIES

Moksha Vora¹, Dr. Syed Shahid Raza²

1. Isha Pallavi Bara, PG Student, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru

2. Dr. Syed Shahid Raza, Assistant Professor, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru

Abstract

Air pollution is no longer just an environmental issue it is increasingly a business, governance and public health challenge that cities in developing countries like India are struggling to manage effectively. This study looks at how well different machine learning models can predict the Air Quality Index (AQI) for five major Indian cities, Delhi, Mumbai, Kolkata, Chennai, and Bangalore, using daily data from January 2021 to December 2025. Five models were tested: Linear Regression, Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting, and K-Nearest Neighbours. The dataset used had 7,605 observations built with time-based features such as lag values, rolling averages, and seasonal indicators derived purely from historical AQI readings.

What came out of the analysis was somewhat unexpected; the simplest model, Linear Regression, performed the best with an R^2 of 0.8844. The biggest reason for this turned out to be a feature: the previous day's AQI (AQI_lag1), which alone explained over 86% of the variation in the target variable. Among the cities, Delhi showed the strongest predictability ($R^2 = 0.9448$ using Random Forest), while Chennai was the hardest to forecast accurately ($R^2 = 0.8349$). The findings carry real implications for how cities design early warning systems, how corporations plan sustainability decisions, and how policymakers prioritize seasonal pollution control. This research also establishes a simple, replicable forecasting framework that does not require expensive infrastructure, which matters a lot in the emerging economy context.

Keywords: Air Quality Index, Urban Forecasting, Machine Learning Comparison, Emerging Economies, Feature Engineering, Environmental Analytics

EARLY DETECTION OF FAKE NEWS USING MULTIMODAL MACHINE LEARNING**Isha Pallavi Bara¹, Dr. Syed Shahid Raza²****1. Isha Pallavi Bara, PG Student, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru****2. Dr. Syed Shahid Raza, Assistant Professor, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru****Abstract**

The rapid proliferation of fake news on social media platforms has emerged as a critical threat to democratic processes, public health initiatives, and social cohesion worldwide. As misinformation becomes increasingly sophisticated, traditional detection methods that rely solely on textual analysis or wait for user engagement metrics have proven inadequate, particularly during the crucial early window when intervention could prevent viral spread. This thesis investigates the feasibility of early fake news detection using machine learning approaches that operate exclusively on content-based features, simulating real-time detection scenarios where no propagation data is available.

The study employs a quantitative experimental design, utilizing the publicly available PolitiFact dataset comprising 1,056 labelled news articles. To simulate an early detection environment the analysis was restricted to news titles only deliberately excluding all social context features such as user interactions using tokenization stop word removal and TF-IDF vectorization with a maximum of 500 features. Two machine learning classifiers Logistic Regression and Random Forest were implemented, trained and evaluated on stratified train test split.

The empirical results demonstrate that content only models can achieve moderate success in early fake news detection. The Random Forest classifier achieved an overall accuracy of 74.5% outperforming the Logistic Regression model which attained 71.2% accuracy. However, a critical finding emerged from the analysis: both models exhibited significant asymmetric performance across classes. While real news detection was highly effective with recall reaching 97% for Logistic Regression and 96% for Random Forest fake news detection proved substantially more challenging with recall at only 41% and 49% respectively. This disparity indicates that fake news is inherently more difficult to identify than authentic content likely because deceptive material is intentionally crafted to mimic legitimate journalism while avoiding obvious linguistic markers.

Further analysis using t-test revealed that while statistically significant linguistic differences exist between fake and real news ($p < 0.05$) effect sizes were small to moderate, suggesting that individual linguistic features provide limited discriminative power. Feature importance analysis identified that emotionally charged language, absolute statements and references to controversial figures

were among the strongest predictors of fake news, while neutral, qualified language showed stronger association with real news.

These findings carry important theoretical and practical implications. The moderate success of content only models supports the feasibility of proactive intervention strategies, demonstrating that automated systems could flag potentially deceptive content within minutes of posting without waiting for user engagement data. However the persistent performance gap between real and fake news detection underscores the limitations of unimodal approaches and provides empirical support for the core premise of this thesis that multimodal machine learning frameworks integrating textual, visual and contextual features are necessary for robust fake news detection.

The study contributes the growing body of literature on misinformation detection by providing benchmark performance metrics for early detection scenarios identifying specific linguistic patterns associated with deceptive content and highlighting the critical need for multimodal approaches to address the asymmetric challenge of fake news identification.

Keywords: Fake news detection, multimodal machine learning, text classification, random forest, social media analysis, asymmetric performance

**A STUDY ON EVALUATING COST EFFICIENCY OF INDIAN BANKS USING DATA ANALYSIS
TECHNIQUES: EVIDENCE FROM SECONDARY FINANCIAL DATA****Nirek M.M.¹, Dr. Syed Shahid Raza²****1. Nirek M.M., PG Student, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru****2. Dr. Syed Shahid Raza, Assistant Professor, Faculty of Management Studies, CMS Business School, JAIN (Deemed-to-be University), Bengaluru****Abstract**

The research study is based on the cost efficiency of Indian banks in 6 institutional categories, including a public sector, new private, old private, foreign, small finance, and payments bank, during 2011-2021, based on a large-scale secondary panel data of 999 bank-year observations in 137 institutions. It will analyze data using the analysis method of financial ratios to assess and compare cost efficiency, and the main measure of the cost analysis will be the cost efficiency ratio (operating expenditure in comparison with overall income). Descriptive analysis indicates that the performance in cost performance across the banking classifications is highly heterogeneous. The mean cost efficiency ratio of the public sector banks is the lowest at about 0.19, implying rather lean operations as compared to generating income on a large scale, but they also exhibit the lowest average profitability at 66.75 million. The ratios of cost effectiveness in new and old private sector banks are 0.23 and 0.22 respectively, which indicates that the new and old banks have a disciplined cost structure and competitive profitability. The foreign banks on the other hand have a very high-cost efficiency ratio of 0.88 which implies that they have a high level of operational expenditure against the income base in the Indian market. Small finance banks have a moderate ratio of 0.37, which is in line with their nascent nature and the absence of sufficient scale economies, whilst payments banks have a ratio that is greater than 4.0, which is because of the structural revenue constraints in their early operational stage. The trends over time show that in 2011-2015, there was an overall improvement in the cost efficiency in the sector, but by 2018, there is repeated pressure due to the increase in non-performing assets, wage changes, and investments in digital transformation. The implications of the findings are enormous to the banking management, regulation by the reserve bank of India, and policy making aimed at promoting the sustainability of the Indian banking system in its operations. The study will add to the existing research on the efficiency of banking in emerging economies and will provide a data-based basis of strategic intervention.

BANK INDONESIA'S SYNERGY IN DEVELOPING THE CREATIVE ECONOMY IN PEKALONGAN**M. Fathrezza Imani**m.fathrezza.imani25005@mhs.uingusdur.ac.id**Purpose**

This study examines the strategic synergy of Bank Indonesia in fostering the development of the creative economy in Pekalongan, with a particular focus on strengthening Islamic financial principles and leveraging artificial intelligence to enhance economic resilience and competitiveness. The research aims to identify how institutional collaboration, policy support, and technological integration contribute to sustainable creative industry growth.

Methodology (Literature Study)

This research employs a qualitative literature study approach by analyzing academic journals, policy reports, official publications, and relevant documents related to Islamic accounting, central banking roles, creative economy development, and artificial intelligence implementation. The study systematically reviews and synthesizes existing theories and empirical findings to construct a comprehensive analytical framework.

Findings

The study finds that Bank Indonesia plays a pivotal role in accelerating the creative economy in Pekalongan through policy support, capacity building, and digital ecosystem facilitation. The integration of Sharia-compliant financial systems enhances ethical business practices and financial inclusivity. Additionally, the adoption of artificial intelligence supports data-driven decision-making, market expansion, and operational efficiency for creative industry actors. The synergy between regulatory frameworks, financial innovation, and local cultural assets significantly strengthens the competitiveness of Pekalongan's creative sectors, particularly in batik and related industries.

Implications

These findings imply that strengthening institutional collaboration between central banks, local governments, and creative industry stakeholders is essential for sustainable economic development. The incorporation of Islamic accounting principles and AI technologies can serve as a model for other regions aiming to develop ethical and technology-driven creative economies.

Originality

This study offers a novel perspective by integrating Islamic accounting principles and artificial intelligence within the framework of central bank synergy in creative economy development, specifically in the context of Pekalongan.

Keywords: Creative Economy, Bank Indonesia, Islamic Accounting, Artificial Intelligence, Pekalongan.

TƏDQİQAT ANALİTİKASINDA MÜŞAHİDƏNİN APARILMASI**Gülşən Nadir qızı Hacıyeva***Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti***E-mail:gyulshan.gadzhiyeva@mail.ru ORCID: [https://orcid.org/ 0000-0002-1351-6730](https://orcid.org/0000-0002-1351-6730)****Gülşən Nadir qızı Hacıyeva**

Xülasə: Müşahidə strukturlaşdırılmış və ya strukturlaşdırılmamış ola bilər. Strukturlaşdırılmış müşahidədə tədqiqatçı müşahidə meyarlarını əvvəlcədən müəyyənləşdirir və xüsusi məlumat toplama alətləri hazırlayır. Strukturlaşdırılmamış müşahidədə tədqiqatçı əvvəlcədən müəyyən edilmiş strukturlar və meyarlar olmadan davam edən hadisələri təsvir edir.

Müşahidə metodunun əsas üstünlükləri onun təbiiliyi və real vaxt rejimində məlumat əldə etmək qabiliyyətidir. Müşahidə tədqiqatçıya həmişə təcrübədə təkrarlana bilməyən bir fenomenin və ya prosesin müxtəlif aspektlərini ələ keçirməyə imkan verir. Lakin müşahidə subyektivliyə və tədqiqatçının süni təsirlərinə məruz qala bilər ki, bu da əldə edilən məlumatların etibarlılığına təsir göstərə bilər.

Açar sözlər: Tədqiqat, müşahidə, strukturlaşdırılmış, strukturlaşdırılmamış.

CONDUCTING OBSERVATION IN RESEARCH ANALYTICS.**Gulshan Nadir gizi Hajiyeva****Doctor of Philosophy in Pedagogy, Associate Professor Azerbaijan State Pedagogical University****E-mail:gyulshan.gadzhiyeva@mail.ru ORCID: [https://orcid.org/ 0000-0002-1351-6730](https://orcid.org/0000-0002-1351-6730)****Gulshan Nadir gizi Hajiyeva**

Summary: Observation can be structured or unstructured. In structured observation, the researcher determines the observation criteria in advance and develops special data collection tools. In unstructured observation, the researcher describes ongoing events without predetermined structures and criteria.

The main advantages of the observation method are its naturalness and the ability to obtain information in real time. Observation allows the researcher to capture various aspects of a phenomenon or process that cannot always be repeated in practice. However, observation can be subject to subjectivity and researcher bias, which can affect the reliability of the data obtained.

Keywords: Research, observation, structured, unstructured.

A. Ya. Gerd biologiyanın tədrisində müşahidənin əhəmiyyəti haqqında aşağıdakıları yazırdı: "Hər bir uşaq bir neçə, hətta ən sadə bitkinin böyümə anından ölümünə qədər bütün inkişafını diqqətlə izləməlidir və təkcə bu səylərə yüz ailənin fərqli xüsusiyyətlərini bilməkdən müqayisə olunmaz dərəcədə daha çox fayda gətirəcəkdir.

Bir bitkinin və ya heyvanın həyatını diqqətlə izləməklə uşaq onu anlamağa başlayır və buna görə də öyrəndiyi mövzuya bağlı olur. Bu hiss, müşahidələri genişləndikcə tədricən bütün canlılara, bütün təbiətə yayılır."

Demək olar ki, müşahidə vasitəsilə şagird təbiəti müstəqil şəkildə anlamağı, müşahidə və düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirməyi öyrənir. Axı müşahidə dünyanı anlamağın əsas yoludur. Bundan əlavə, müşahidə vasitəsilə canlı təbiətin emosional qavranılması əldə edilir,

uğurlu öyrənmənin ən vacib şərti olan biologiyanın öyrənilməsinə maraq inkişaf etdirilir və qorunur. Unutmaq olmaz ki, biologiyanın öyrənilməsi, ilk növbədə, həyatın heyvətəmiz dünyası ilə ünsiyyətdir və uşaqları daim müəyyən bir emosional vəziyyətdə saxlamaq mümkündür.

Müşahidə, hadisələrin gedişatına müdaxilə etmədən və ya onları laboratoriya şəraitində təkrarlamadan, obyektlərin və təbiət hadisələrinin təbii şəraitdə məqsədyönlü, birbaşa, sensor qavranılmasıdır.

Müşahidə həm vizual, həm də praktik metod kimi təsnif edilə bilər. Birincisində, şagirdlər müəllimin nümayişlərini müşahidə edirlər.

Müşahidə və təcrübə ətrafımızdakı dünyanı anlamağımıza kömək edən iki fundamental tədqiqat metodudur. Lakin onlar bir-birindən fərqlənir və özünəməxsus xüsusiyyətlərinə malikdir.

Müşahidə, tədqiqatçının birbaşa müdaxiləsi olmadan obyektlərin və hadisələrin məkan və zaman qavranılmasını əhatə edir. Müşahidə zamanı tədqiqatçı prosesləri aktiv şəkildə dəyişdirmir və ya təsir etmir, əksinə toplanmış məlumatları qeyd edir və təhlil edir. Bu metodun üstünlüyü onun təbiiliyində və gözlənilməz amilləri və ya qanunauyğunluqları aşkar etmək qabiliyyətindədir.

Digər tərəfdən, təcrübə, tədqiqatçının müəyyən dəyişənləri aktiv şəkildə dəyişdirdiyi və bu dəyişikliklərin digər dəyişənlərə necə təsir etdiyini müşahidə etdiyi nəzarətli bir tədqiqatdır. Tədqiqatçı süni şərtlər yaradır və nəticələri sistemə şəkildə təhlil edir. Təcrübənin əsas üstünlüyü səbəb-nəticə əlaqələrini qurmaq və dəqiq nəticələr əldə etmək qabiliyyətidir.

Beləliklə, müşahidə və təcrübə arasındakı əsas fərq, müşahidənin tədqiqatçıya hadisələri və obyektləri passiv şəkildə müşahidə etməyə və təhlil etməyə imkan verməsidir, təcrübə isə süni şərtlər yaratmaqla sistemə aktiv şəkildə təsir göstərir. Hər iki metodun da üstünlükləri və çatışmazlıqları var və konkret tədqiqat məqsəd və vəzifələrindən asılı olaraq istifadə olunur.

MİTOLOJİ GEÇEKLİKLER: TÜRK DÜNYA MANTIĞI İLE ‘AN-ANU--ANİ’ HAKİKATINDAN KENDİNİ ANMA VE ANLATMA HALLARI

Doç.Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri; Nobel Prize & India- Birliyin Yönetici üzü; Qlobal Yazarlar Akademiyası-Hindistan üzü; Türk Dünyası Vətəndaşlığı və Eytimçilər Birliyi üzü; TÜRKSOY üzü; Poetas İntergalácticos-üzü; Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu: BÜTÖV AZERBAYCAN

ÖZET

Arkeolojik hazinelerle dolu olan Azerbaycan-Anadolu mekanları beşer düşüncesinin ilkin mekan ve zaman nişanlarını—mitoloji düşünce bağlantılarını kendinde saxlayan bölgelerdendir. Anadolu ve Azerbaycan dünyanın dünya ile irtibatlarının bağlanma ve bütünlük mekanları, hülase: düşünce ve medeni bağlantılar bakımından dünyanın vahdet nişanları içerisinde hususi yer tutan ilkin anlama ve anlatma noktelerinin mitoloji-tarihi merkezlerindendir. Merkez olma kanıtı, hakkında bahs ettiğimiz Ani'nin yaranış belirtisi olan An-Anu-Ane-Ana adından başlayarak, mazmun ve fikir akarlarının menşe ve mekan karakterlerinin inikasından gelir.

Anu adına yapılan abide nişanlar ve onları ifade eden mazmunlar mitolojiye dayanır. An-Anu Sumer mitolojisinde Gök Kubbesi, Sema Tanrısı anısını bildirir. Onun adına kalalar, şehir ibadet abideleri salınmıştır. An-Anu geleneği bin yıllar boyu Doğuda, bütün Asya mekanlarında devam etmiştir.

Ani vahit Türk kültürünün abide-nişanlarından ve Ani şehir abideleri de Türk mitolojisinin Ani'sidir. Biz Ani'den danışırsak, demeli, ilkin olarak, Türk Dünya düşünce modeline mensup olan, başka sözle desek, Dünya düşünce modelini yaradan Türk Düşünce modeli gerçekliklerine aid nişanlar sırasından danışırsak.

‘Ani’ beşer düşünce ve tefekkürünün bin-bin yıllar öncesinde yarattığı An-Anu mitolojisine bağlı ilkin sözlerdendir. Ani'nin yaşı-başlangıcı Kadim Dünyanın ilkin tasavvur ve düşüncesi ile yaşıttır. Bütün Türk Dünyası mitolojinin hayata ve dünyaya bakışlarındaki tarihi nişanlar Dünyanın ilkin zaman ve mekan bütünlüğünün sosyal-medeni nişanlarıdır.

Ani ve onun bağlı olduğu mekanlar da tarihin yaşıtı ve yol yoldaşdır. Bu manada, tekçe Ani deyil, Anadolu, habe Azerbaycan, Orta Doğu, Orta Asiya mekanlarının tarihi-arkeolojik nişanları çağdaş ilmi bünyelerin yeni-yeni faklarını, sübut ve delillerini üze çıkarır. Ani'nin de kökeni bin-bin yılların ötesinden gelmez. Bu anlamda, Ani'nin oluşum- başlangıcı kadimden kadimdir ve tarihi-kültürel nişanlar, faktlar bu kadimliği, bu kadimlik ise Sümer köklerine mensupluğu inikas ettirir. Ve Ani'de tarihten önceki zamanın da tefekkür ve düşünce, mitoloji keşifler sıralarına ait mantiki tutarlar vardır.

Ani ancak özü ile başlayıp, onun nedense tesirlenme, yahut neyi ise taklit etme başlangıcı da yoktur; onda düşüncenin ilkin mitoloji keşiflerinin merkez-mekanlarına bağlı olma kültürü vardır.

Ani şimdiki hali ile Ani değı. Ani ile bağlı bütün gerçek nişanlar ve mana atributları vahit mekan ve mesken gibi bin-bin yılların ötesinden gelen hallerin yansımasına bağlıdır. Anu- Ani Sumer Tanrısıdır. Bu anlamda Kars-ın 42 kilometliğinde, Ocaklı Köyü sınırları içerisinde yerleşen Ani abidesi de Kadim Türklerin Sema tanrısı Anu-nun adını taşıyor.

Ona göre de, bu ada her kes öz yorumundan yanaşa bilmez. Çünkü her hansı bir söz öz menşe ve ilkin menbe varlığına bağlıdır; bu mekan bugünün meskeni değı ki, kendi isteğınle onu adlandırarsın. Dünyanın ilkin mana mantıklarına ait sözler-adlar-nişanlar vardır.

Ani şehir anısının tarihini alimler M.Ö. 5 bininci yıllardan geldiğini söylüyor.

Bin-bin ötelere neler var idi, neler yok idi—Allah bilir.

Bu yerlerin adı nereden gelirse, sözü de oradan gelir:

Bu yerlerin adı da özündendir, sözü de.

Anu-nun şerefine salınmış bu şehir abideleri kendinde kadim dünyanın yaradılış ve varoluş anısını saklıyor.

Anu- koruyan, muhafaze edendir,-- yaradan, himaye eden, şafkat gösterendir: başka güçte bu güç yoktur; zaten onun karşısında başka bir güç de olamaz.

Anu-Ane-Ana-Ani beşer tefekkürü ve nitkinin ilk nişanlarındandır. Beşer nitkinin ilk nişanları ise sumerlere mansustur.

Anu, habele- An—Sumerlerde Gök Kubbesi, Sema tanrısının ismidir; hakkında bahs ettiğimiz ‘Ani’ de o Anu-nun adını taşıyor ve Anu-ya (An-a) mansupolma, onun şerefine aid yansıma manısını bildirir.

Anu-Baş tanrıdır. İnsanın ilkin tasavvur ve tefekkürünün yansıması olarak gösterilir ki, insanların yaşamı, aynı zamanda, insanlarla tanrılar arasındaki ilişkilerle bağlı bütün işler yeddi tanrı tarafından yerine yetirilirdi.

Bütün mahallar gibi, Ani (Anu) de, bütün yakın-uzak çevreler de Türk egemenliğine, Türk uygarlıklarına mahsus hayat ve yaşam mekanlarındandır: Ani-Anu ve çevreleri de Türklerin kültürel, sosyal-siyasi, coğrafi, milli ve etnogenik varlıklarına dair mekanlarda insanların meskunlaşması, yaşaması ve varlıklarını sürdürmesi hikmetine bağlı olup.

Anu-*Ani* Türk sözüdür; mana sentezinde yükseklik, alilik, sahiplik, yaratma, koruma, şafkat gösterme manalarını ifade ediyor. Başka cür desek, ‘Ani-Anu’ hem de kökün, soyun mensupluk yaddaşına aittir; bu, An-Ane-Ana adına, şerefine bir yaddaş, yadigar nişan hekk etmektir. Bunlar hamısı daha kadim olma mazmunudur ve bu mazmunda esas mazmun da buna şamildir ki, kadim olan da Türk-tür; Türk soyu ve varlığıdır. Küçük olanlar hiç zaman tarihin anısını temsil ede bilmezler.

ANAHTAR SÖZLER: Ani-Anu bağlantısı, Sumer Tanrısı Anu, Ani yaddaş anısı

MYTHOLOGICAL REALITIES: SELF-RECOGNITION AND NARRATION THROUGH THE TURKISH WORLD LOGIC AND THE TRUTH OF ‘AN-ANU--ANI’

SUMMARY

Territories of Azerbaijan Anadolu possessing archaeological treasure are places having primary place and time sings-mythological mentality ties.

Anadolu and Azerbaijan are centers of connection with world so these places are mythological-historical centers having special place among signs of unity from reflection and cultural connection point of view.

Memorial signs reflecting the name of Anu and contents expressing them are grounded on mythology An-Anu means ``God of Heaven``in Shumer mythology. Towers city praying monuments were erected in its honour. Custom of An-Anu lasted for years in the East and all areas of Asia.

Ani is memorial sing of whole Turkish culture and city monuments of Ani is. Ani of Turkish mythology . If we talk about Ani, it means we must take into account sings of Turkish reflection reality model forming world reflection model.

Ani is one of primary words related with An-Anu mythology formed by world reflection and mentality thousand years ago.

Ani is of the same age with primary notion and reflection of Ancient World. Historical signs belonging to the life and world of the all Turkish world mythology are social-cultural signs of world primary time and place completeness.

Ani and places connected with it are of same type with history. In this state historical-archaeological signs of places belonging not only Ani, but also Anadolu, Azerbaijan, Middle East, Middle Asia makes known new facts, proof and argument of modern scientific base. Ani also dates back years ago. In this state formation of Ani is very old and historical-cultural signs and facts reflects this antiquity, this antiquity reflects possession to Shumer fundament. Ani also possesses logical base including ancient time reflection and mentality, mythology, discoveries, secrets.

Anu-Ani is Shumer God, In this state the monument Ani which is situated 42 km for from Gars, Ojakli Village was called after Heaven God Anu of ancient turks. That is why not everybody is able to say his view point about. As each word is connected with its origin. There are words-names –sings related with primary logic of world meaning.

Scientists claim that the history of Ani dates back to B.C. 5000. God knows what exists or not City monuments formed in the honour of Anu keeps creation memory of ancient world in itself.

Anu is protector-creator, it possesses strength, others are powerless. Anu-Ani is the first sign in world mentality and speech . First signs of world speech belongs to Shumers.

Anu also An is the name of Heaven for Shumers; so called Ani also possess the name of Anu and means belonging to Anu. Anu is the main God. As a primary mentality form of man it is noted that living standard of people, also deeds connected with people and God are carried out by seven Gods. As other settlements Ani (Anu) and all near-far territories are also settlements belonging to Turkish world.

Ani-Anu and its surroundings were connected with settlements factors of people having connected with Turks cultural, social-political, geographical, national and ethnogenetic existence.

Anu-Ani is a Turkish word that means supremacy, awnwership, creating, protecting, taking care. All those are of oldest content and the main content means that the old is Turk, Turkish family and Turkish living being. Small ones are not able to represent memory of history.

KEY WORDS: link of Ani-Anu, Shumer God Anu, Ani memory sing.

1. GİRİŞ

Bütün Türk dünyası, o sıradan Anadolu, Azerbaycan bölgeleri arkeolojik hazinelerle doludur. Ural-Altay'dan, orta Asya'dan böyle, Yakın ve Orta Doğu, habele Mezopatomya, Azerbaycan, Anadolu mekanları Dünya kültürünün, beşer düşüncesinin ilkin mekan ve zaman bağlantılarını yaratan bölgelerdir. Anadolu ve Azerbaycan dünyanın dünya ile irtibatlarının bağlanma ve bütünlük mekanları, hülase: düşünce ve medeni bağlılıklar bakımından dünyanın vahdet ve mihver nokteleri içerisinde ilkin anlama ve anlatma merkezlerinden biri gibi mahsusi tarihsel ve zamasesel, kültürel zenginliklere maliktir.

Merkez olma kanıtı, hakkında bahs ettiğimiz Ani'nin yaranış belirtisi olan An-Anu-Ane-Ana-Ani adından başlayarak, mazmun ve fikir akarlarının menşe ve mekan karakterlerini inikas ettirir.

Ani şimdinin, yahut binyıl öncenin sözü değil, beşer düşünce ve tefekkürünün bin-bin yıllar öncesinde yarattığı An-Anu mitolojisine bağlı ilkin sözlerdendir. Ani'nin yaşı-başlangıcı Kadim Dünyanın ilkin tasavvur ve düşüncesi ile yaşıttır. Bütün Türk Dünyası mitolojinin, kültüroloji keşiflerin—insan tefekkürünün hayata ve dünyaya bakışlarındaki tarihi nişanlar Dünyanın zaman ve mekan bütünlüğünün sosyal-medeni nişanlarıdır.

Ani ve onun bağlı olduğu mekanlar da tarihin yaşıtı ve yol yoldaşıdır. **Prof.Dr. Oktay Belli** hocamız Anadolu ile bağlı apardıkları tetkikatların tarihi mansupluğunu nezerde tutarak her zaman söylüyor ki, Anadolu topraklarında tarihi uygarlıkların, medeni-kültüroloji yaşamların yaşı 12 bin yıldan çoktur. Bu manada, tekçe Ani değil, Anadolu, habele Azerbaycan, Orta Doğu, Orta Asya mekanlarının tarihi-arkeoloji nişanları çağdaş ilmi bünyelerin yeni-yeni faktlarını, sübut ve delillerini üze çıkarır.

Ani'nin de kökeni bin-bin yılların ötesinden gelmedir, ve Ani'nin oluşum- başlangıcı tarihi kadimden kadimdir ve tarihi-kültürel nişanlar, faktlar bu kadimliyi, bu kadimlik ise Sümer köklerine mansupluğu inikas ettirir. Ve Ani'de tarihten önceki zamanın da tefekkür ve düşünce, mitoloji keşifler sırlarına ait mantıki tutarlar vardır. “Bilgamis” dastanında Anu ile bağlı ehvalat ve hadiseler de mahsusi yer tutuyor. Meselen:

... Aruru eşiderek(duyarak) onların sözlerini

Öz kalbinde yarattı Anu-nun benzerini” (Bilgamis Dastanı, 1985: 10).

Uruk şehiri Anu-nun meskenidir: Anu-nun adına salınmış şehirdir:

Aruru, Enkidu'nu yarattı. Enkidu vehşilerle gezirdi. Şamhat adlı bir gözeli ona gösterirler.

Enkidu Şamhat'a vurulur:

Kadın söze başlayıp, Enkidu'ya söyledi:

Gel seni aparım ben, o hasarlı Uruk'a—

O yaraşıklı eve, Anu'nun meskenine—

(Bilgamis Dastanı, 1985: IV Levhe,14).

Yahut:

Enkidu ölmesin deye, Bilgamis “Tanrılarının babası” Anu'ya yüz tutur ki, onu bağışlasın:

...İndise koy yalvarım ben ulu tanrılara,

Rahim isteyim, koy senin tanrına yüz çevirim.

Tanrılarının atası Anu rahim etsin yene.

(Bilgamis Dastanı, 1985: VII Levhe, seh.57).

Ani-Anu mekan abide-şehiri ancak özü ile (Anu ile) başlayıp, onun nedense tesirlenme, yahut neyi ise taklit etme başlangıcı da yoktur; onda düşüncenin ilkin mitoloji keşiflerinin merkez-mekanlarına bağlı olmanın tarihi kültürü vardır.

Pes Ani ile bağlı o ilkin başlanma düşüncesi nereden –hankı tasavvur akışlarından kalkıdır? Burada, her şeyden önce, Türk Dünya düşüncesinin-mitoloji keşiflerinin özel bağlantıları vardır: bu bağlantılar lap kadim dünyanın ilkin insan tasavvur ve bakışlarının keşiflerine aittir. Bu keşifler dünyanın ilkin düşünceleri üzerinden—Sümer başlangıcından menşe tapıp, formalaşıp. Sümer mitolojisi hayali yozum ve yorumlar düşüncesi değil, ince ve dekik keşiler, gerçekliyi ifade etme mantığının inikasıdır. Ani de bu gerçekliğin bağlantısı üzerinde köklenmiştir.

Şu andaca kayd edek ki, Ani'nin Ermenilere dexli-aidiyatı yoktur. Ani zamanlar ve mekanlar bakımından çok çok derin ve geniştir: kadim dünyanın tarihten evvelki düşünce ve inamının inikası olarak günümüze gelip çatıp.

Tarihte kalanlar Büyük milletin nişanlarıdır, küçük milletten bir şey kalmaz. Bu anlamda, Ani zamanlar ve mekanlar, yaranış, mana-mazmun tesbitleri bakımından yalnız Türklere mahsustur. Çünkü ilkin olarak, *Ani mitoloji, kültürel gerçeklikler sisteminde Türkün anlayış ve kavrayışlarının keşfi olarak, mazmun ve mana, düşünce ve tefekkür mantığının mitoloji gerçekliklerinin ifade noktalarından biri idi.*

Demeli, mahiyette, Ani abide nişanları Türklerin kadimden kadim ecdatlarının, tasavvur, tefekkür ve inam-itikat bakışlarının, yaşam uygulamalarının hikmetlerine aittir. O zamanlara aittir ki, dünya halen beşer tarihini yazmamıştır; yazanlar hem de tarihten evvelki zamanların mazmunlarını yansıttılar ve bu mazmunlar Türkün nesil be nesil yaşamlarının tarihi özelliklerini günümüze kadar taşımıştır.

Kars mahallarının tarihsel nişanlarından biri gibi, Ani abide- nişanların taşıdığı mazmunlar tekçe bir mekana, bir yerleşim alanına ait değil, umumilikte, Türk dünyasının, beşerin yaşam, zaman ve mekanlarının yadigarıdır. Ani Kars bölgesindedir. Kars, kendinin Umum Türk bağlantı tarihi ve mensup olma mekanlarıyla bütündür. Prof.Dr. Sami Özcan'ın sözleri ile desek: "Kars Bölgesi, Kafkasya, Nahçıvan, Azerbaycan ve Kuzeybatı İran bölgelerinin batıda Anadolu topraklarına açılan en önemli kapılarından biridir".



Ani Antik mekandır ve tarihin bütün zamanlarında mevcut olmuştur.

Böylece, Ani'den danışmak her hansı bir mahdut bölgeden, dar yaşam ve tasavvur mantığından danışmak demek değil; *Ani'den bahs etmek ilkin mitoloji, kültürel zamanlardan ve mekanlardan gelen elamet ve nişanlardan danışmak demektir.* Dünyada ilkin olan nişanlar da, tarihin getirdiği kanaatlarla, Türklerin ecdatlarının kültürlerine mahsustur.

Selçuklu Sultanı Alparslan'ın 16 Ağustos 1064 yılında Ani'yi feth etti. Selcuklar başka birisine masup yere gelip çıkmadılar ve selcuklar her hansı bir yabancı yeri de zapt etmediler, onlar kendi ecdatlarının topraklarına geldiler ve hem cismen, hem de manen ecdatlarına kovuştular.

Ani (Anı) menşe mensubiyetine göre,-- An, Anu, Ane, Ana şekillerinden ibarettir. Yaranma ve mevcut olma menşe ve mensupluğuna göre An'ın, Anu'nun adına salınmış Ani gibi abideler Sümer-Türk mitolojisinin yarattığı ilmi, kültürel ve inanç hatlarına aittir; ve bununla, Ani Türk mitolojisinin ilkel anlayışları gibi yaşayan bir inam ve itikadın, kültürel yaşamın en kadim simasını saklayan Abide Şehir'lerin nişanlarındadır.

Bu miyardan yanaşmakla, Ani'nin kadimliyine dair kronoloji süreçleri sıralaya bilerik. Ani örenyeri girişinde de bulunan antik kentin tarihi gelişimi kronolojik bakımından muhtelif hakimiyetlerin idaresi altında olmuştur. Tarihçiler en kadim devirlerden yakın tarihlerdeki bunu böyle taktim etmişlerdir:

Şimdiki halda olan Ani mekanları aşağıdaki zamanlar ve uygarlıkların hakimiyetleri

daxilinde yaşayıp:

- ilk yerleşme M.Ö. 5000-3000 yıllarında Kalkolitik Çağdan başlayıp, Sümer medeniyetine ve uygarlığına bağlı olup;
- M.Ö. 3000 - 2000 Eski Tunç Devri yerleşmesi olup;

- M.Ö. 2000'de Demir Çağında Hurrilerin hakimiyet zamanı;
- M.Ö. 900-700 yılları arasında Urartu Devleti yerleşme zamanı;
- M.Ö. 650 yıllarında Kimmeri Hakimiyeti devri;
- M.Ö. 626-149 Saka - İskit Türkleri hakimiyeti;
- M.Ö. 350-300 yıllarında şehir eski Oğuz Boylarından Arsaklıların Kamsarakan soyundan Karampart tarafından yeniden kurulmuştur.

Miladdan sonra:

- 430-646 yılları arasında Sasani Hakimiyeti devri;
- 646 yılından itibaren Anı İslam medeniyeti zamanına mansup olup;
- 732 yılında Bağrathlı Beyliği egemenliği altında olmuştur;
- 966 yılında Bağrathlı III Aşot tarafından şehir surları yaptırılarak Ani Krallık Merkezine çevirilmiştir;
- 1045 yılında şehir Bizanslıların eline geçmiştir;
- 1064 yılında Selçuklu Sultanı Alparslan tarafından şehir geri alınmış ve Şeddad Oğulları Beyliğinin idaresine verilmiştir;
- 1199 yılında Ani Gürcü Atabeylerin eline geçmiştir;
- 1226 yılında Harzemşah Devletine tabi olmuştur;
- 1235 yılında Moğol İstilasından sonra şehir sonra eyalet merkezine çevrilmiştir;
- 1339 - 1344 yılları arasında İlhanlılar egemenliğinde olmuştur;
- 1406-1467 yılları arasında Karakoyunlu Devleti hakimiyeti altında olmuştur;
- 1467 - 1516 Akkoyunlular Devleti Hakimiyeti idaresinde olmuştur;
- 1516 - 1534 yılları arasında Afşar Türkleri hakimiyetinde olmuştur;
- 1534 yılında Osmanlı İmparatorluğu topraklarına katılmıştır;
- 1878 -1920 yıllarda, 40 yıldan çok Rusların işğalı altına düşmüştür;
- 1921 yılında İstiklal Harbi ile Ruslardan geri alınmıştır.

(BKZ: http://www.kars.gov.tr/trz_ani.htm)

Ani ve onun çevreleri, Ani'ye yakın ve uzak bölgeler ne zaman hanki hakimiyetler, uygarlıklar, imperiyalar hakimiyetinde olur-olsun, bu, mahiyetçe hiç neyi değiştirmir:

Ani kadim dünyanın Türk yaddaşına mansuptur ve dünyanın ilk mitoloji tasavvurları da Türk tefekkürü ve yaşamının mahsuludur ve *Ani* binyıllar boyu kendi ilkinine bağlıdır ve bu ilkten de dünyanın ilkin gerçekliklerine mahsustur: —Gök Kubbesi tanrısı adını taşıyan *Anu-nun (Ani'nin)* adını ifade ediyor ve *Anu'nun yaddaşı, tarihi siması olarak yaşıyor*.

2. ANU- ANİ İLE BAĞLI MİTOLOJİ BAĞLANTILAR VE ANLATIMLAR HALI

Ani vahit Türk kültürünün abide-nişanlarındandır ve Ani şehir abideleri de Türkr mitolojisinin Ani'sidir.

Biz Ani'den danışırıksa, demeli, ilkin olarak, Türk Dünya düşünce modeline mansup olan, başka sözle desek, Dünya düşünce modelini yaradan Türk Düşünce modeli gerçeklikleri sırasından danışırık.

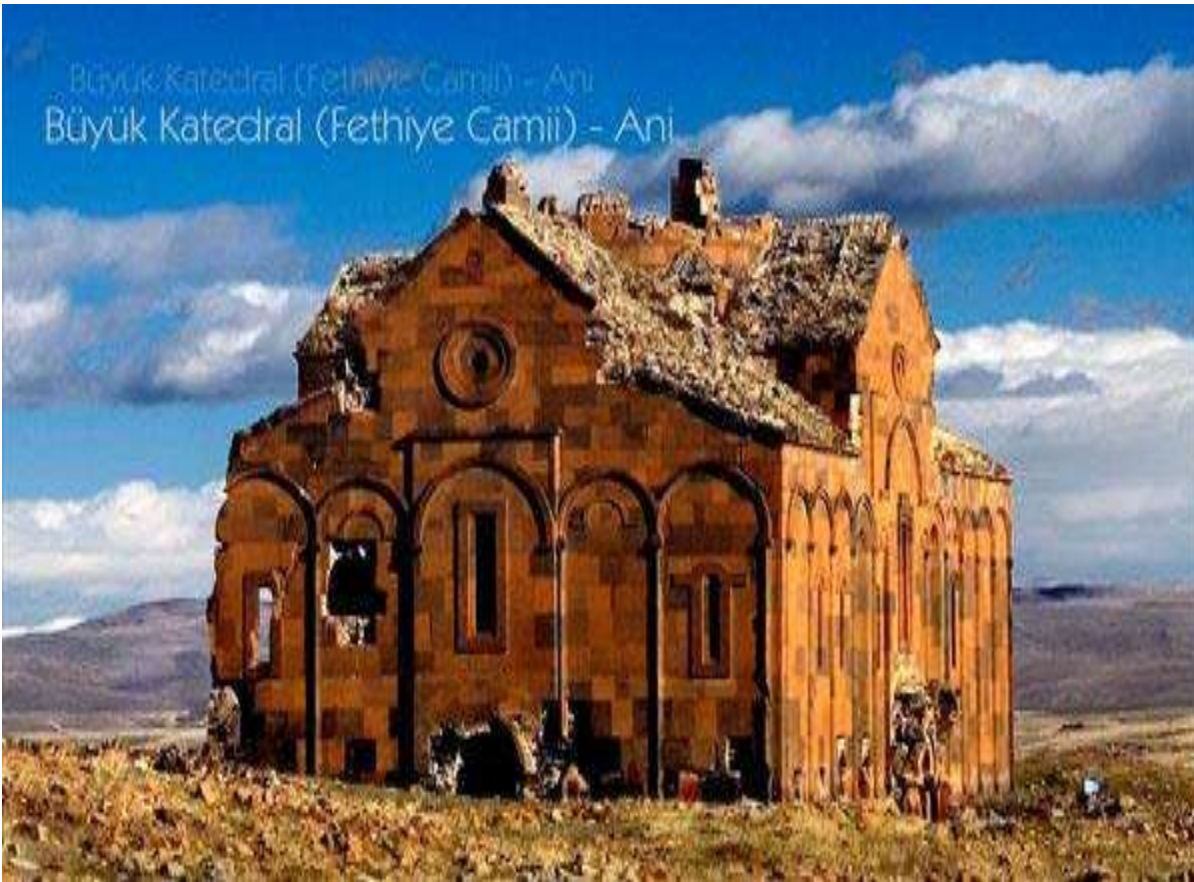
Türk mitoloji düşüncesi -- Dünya mitoloji düşüncesini yarattı;

konkret desek, dünya mitoloji düşüncesi Türk Mitoloji düşüncesidir;

yahut: Türk Mütoloji Düşüncesi Dünya Mütoloji Düşüncesinin köküdür.

Bu manada, dünyanın kültürel hayatı Türk tefekkür ve düşüncesinin esasında kurulmuş, nizam tapmıştır.

Teessüf ki, *şimdiye dek bizim ilmi düşüncelerimiz ve tespitlerimiz dünya mitoloji düşüncesinin Türk mitoloji düşüncesinden ibaret olma kanıtlarını umum dünya mitoloji ilminin esası gibi tesbit etmeğe ve bütün kültürel yaşamların da bunun esası olduğuna önem vermemiştir. Çünkü tetkikler meselelerin izahında Türk mitolojisine dünyanın düşünce, mitoloji anlamlar ve anlatımlar mantığından hüküm vermeğe, ilmi kanunları bu aspekten esaslandırmağa meraklı olmamıştır.*



Dünya halen de dünyabakışı ve tasavvurların, mitoloji anlatımların Türk Düşünceleri mantığı içerisinde.

Dünyada kaç ümmeti millet toplumları geldi-getti---hepsinin hayatında, düşünce ve tasavvurunda ilkin bakışlar, insanın ilkün keşifleri süreçli olarak, devam etti; sözsüz ki, ilkin tasavvur ve bakışlar da Sümer Türk tefekkürünün mitoloji, ilmi-estetik keşifleri idi. “Kur'an-i Kerim'in “A'raf” suresinde böyle bir Ayet var:

“Vali kullu ümmetin ecel, fe iza ca'e eceluhum la yestaxirune saet, va la yestegdimun”:

--Bütün ümmetlerin ecel vaxtı vardır; eceli yettimi, bitti o, ne geriye gede biler bir anlığa, ne ileriye”(A'raf", 34).

Dünya hayatı böyledir: yaratılanlar gelir, gider. Bezen onlardan nişanlar kalır: bu nişanlar ötenlerin nişanlarından bir iz olur; ve onlar tarihin gizlin, sırta dönmüş bin-bin izlerinden haber verir.

Ani’de yaşayanların izleri de öten ümmetlerin nesil devamı olarak bin-bin yıllar boyu var olmuştur.

3. ANİ SÖZÜNÜN MENŞEİ, İLKİN VE SONRAKİ BAĞLANMA HALİ

Ani adının kendine mahsus menşei ve genetik mansupluğu vardır. Bu, Türk Dünya düşüncesinde ve kefiğinde ilkin mitoloji mansupluğun en ciddi ve gerçek inikasıdır. Mantıki bakımdan her şey aydın ve aşkardır: Ani Süme’rlerin baş tanrısı An’ın-Anu’nun adını taşıyor; Ani Anu’dur: ince ağız değimi ile bağli olarak u>i evezlenmes’ ile ifade olunup.

Eger ad-a, isme An değimi ile yanaşsak: Anu, Ani de An-a mansup olmanı bildiriyor.

Umumen, Tarih kendi izini kendinde ve ona mansup olan zaman ve mekanlarda saklıyor; her saklanan tarihi nişan ve abide o mekanın sakinlerinin varlığının—yaşam, düşünce, inanç, inam bağlantılarının, dini, ilmi ve kültürel bakışlarının yaddasıdır. Her yaddaş kendinde ne kadar sırlar saklıyor! Bu anlamda, tarihin bütün nişanları adi yozumla değil, yalnız konkret ve aydın ilmi tespitlerle nişanlanıp açıklana biler.

Tarih kendini doğru-dürüst yazmıştır, ama çoğu zamanlar tarihçiler onu yanlış okumuşlar. Bu konuda çok-çok sübut ve deliller getirmek olur; bu delillerin hepsinde insanın ağıl ve tefekkürünün ifade ve inikas mazmunları esas yer tutuyor.

Teessüf ki, çoğu zamanlar tarihi nişanlara-faklara ağıl ve insanın yaşam kültürünün mazmun ve forma biçimlerinden değil, primitif yozum ve istek nazarından yanaşılmıştır. Neticede, Nişan öz Tarihi mazmun ve manasından kenara salınmış halde tesnif edilmiştir. Ani abide nişanlarına da bazı yorumcular bu kalıptan yanaşmışlar; ve böylece, gerçek mazmun ve manalar yanlış bir şekilden kalıplanmıştır.

Tarihin bütün mekan ve zamanları Öz ilkinine bağlıdır.

‘Ani’ adı neyi bildiriyor ve hansı mana mantığından yaranmıştır?

Ani An-Anu ilkininden gelme söz-Addır; daha kornet desek, Anu sözünün teleffüzünde ses incelemesi ile bağlıdır (Türk halk danışık dilinde ses incelemeleri vardır: bu hal ayrı-ayrı bölgelerde şive-ağız değimleri farkı gibi görünür, ama mahiyette söz öz mana şeklinden deyişmir; mesela, ‘Bakı’ sözünün teleffüzünde 3 forma işlenir:

1) Azerbayca Türkçes’inde (edebi dilde) – BAKI;

2) Bakılıların danışığında: BAKİ;

3) Türkiye Türkçesinde: BAKU—denilir.

‘I’ sesine nisbeten, ‘İ’ sesi dile asan gelir ve ince telaffuz edilir.

Buna örnek olarak, diyek ki, BAKI – sözü ‘KA’ sesi ile deyilende BAKU şeklinde, ‘KE’ sesi değiminde BAKI- BAKİ formalarında telaffuz edilir.

Bunlar hepsi ağız deyimlerinde makpuldur; ama bir mesele vardır ki, söze gramer—orfografik talepten yanaşsak, Azerbaycan Türkçesinde BAKI—yazılır. Yerli bakılı ağızında söz ‘Bakı’ şeklinde telaffuz edilir.

‘Ani’ sözünün değilişi de hemçinin—bunun gibi. Söz ilkin formasında ANU - AN olduğu halda, sözün ANİ gibi değilişi de makbuldür. Bu yüzden de mesele aydındır: ANU - AN sözü ANİ, ANI gibi de telaffuz edilmiştir.

“Ana”- keliməsi də bu tərkibdəndir.

Böylece, Ani abide-nişanları da tarihin en kadim devrine— menşe, menbe varlığını formalılaştıran zamanına bağlıdır. Ani'ye mahsus tasavvur ve bakışlar da insan düşüncesinin ilkin nişanları olarak yaranmıştır. İlmi bakış ve sentezlerde bütün varlık nişanları öz Menşesine mensuptur. Ani abidesinin adı ve onun mensup olma nişanları da öz kökünde—menşindedir.

Beşer hayatında ve dilinde adlar tesadüfı yaranmayıp ve her hansı bir mekanın ve o mekandaki nişanların adları da adi, gelişi güzel sözler gibi söylenmeyip. Ad-söz insanın yaşamında kültüroloji mahiyet, tefekkür, düşünce, inam ve itikat mantığı, bütün bunların ışığında ise kültürel- ilmi karakter taşıyor. Yeri gelmişken, şunu da kayd edek ki, “Ani harabeleri” ifadesi Ani-nin bugünkü görünümüne aittir: onun tarihi kadimliğini bildirmir. Şu halda “Ani harabeleri” değil, önceki görkemine bağlı olarak, “Ani abideleri”, yahut “Ani şehir abideleri” ifadelerini işletmek doğru olur.

Ani şehir abidelerinin tarihi yüzyılların, yahut binyıl öncesinin tarihi değil. Ani şehri tarihimizin binyıllar öncesinin şehridir: şurada tarihin ve insanın ilkin düşüncesinin, kendi yaşamını yaratmağa başladığı zamanın ölçüleri vardır.

An- Anu-Ane-Ana-Ana Türk sözüdür: gedim Türk Dünya mitoloji düşüncesinin mehsuludur. An- Anu isimdir, şahıs adı bildiriyor. An yahut Anu qedim Türk- Sümer mitolojisinde hüsusileşmiş bir şahsın adını ifade ediyor. Bu anlamda:

Ani adı Anu adının ifade formasıdır; daha doğrusu, Ani An- Anu adını eks ettirir.

Lap ilkinden Türk Halk Mitolojisinde **“İnsan davranışı için model teşkil eden, hayata anlam ve önem kazandıran, dolayısıyla insanın kendini anlamlandırmasını sağlayan ve her zaman için bir yaradılışın hikayesini anlatan kutsal metinlerin genel özellikleri”** (Türk Halk edebiyatı, 2008: 127) yaşıyor.

Şehirlerdeki abideler, o sıradan **mitoloji gerçekliğin ağıl ve düşünce kültürüne aid abideler** de “*insanlara nesnelerin kökenini öğrenme ve bu vesileyle nesnelere egemen olma fırsatı tanıyan*” (Türk Halk Edebiyatı, 2008: 128) özelliklere malik düşüncelerin fevkalade ifadesidir.

Ani-Anu tefekkür –düşünce keşifi olarak, mitolojik karakter taşıyor. Buradaca şunu da kayd edek ki, mitiliji harfi manada yalan, uydurma demek değil; mitoloji insan tefekkürünün ifade mahsuludur, insan tefekkürü de gerçekliği ifade ediyor: bu, aklın ve mantığın, gerçek yansımaların inikasının yansımasıdır.

Belelikle, Ani'nin mitolojik karakter taşıma geninde net olarak gerçekliğin tefekkür ve tasavvur yansımaları ön hatta durur. Bu manada, *Anu inanç ifadesi gibi gerçek mezmunları inikas ettirir*; bu mezmunlar bilavasita “inanc sisteminin içindedir” ve bu tür – yani, **Ani-deki türlerde olan abideler mitoloji gerçekliğin kültürel yapılarıdır**; bu esasta böyle bir gerçek anlayışı öne çekiyor ki, bu tür abideler, umumen mitoloji inan ve itikadın ilkin varlık nişanlarındandır. Bu anlamda, “*mitler arkaik dönemlerde inanc sistemlerinin şekillenmesinde önemli bir görevi yerine yetirmişler*” (Türk Halk Edebiyatı, 2008: 128). Mansupluk ve menşe bakımından bütün itikat-inam-düşünce üzere bakışlar mtoloji gerçekliğin düşünce ve tefekkür stimula bağlıdır.

Bu mantığa göre, Ani –Anu ile bağlı abidelerin hepsi insanın—Sümer’lerin “inanc sisteminin şekillenmesi”(Türk Halk Edebiyatı, 2008: 128) tezahürü gibi yaranmıştır.

Demeli, An-Anu-Ani adına yapılan abide nişanlar ve onları ifade eden mazmunlar mitolojiğe dayanır. Bütün mitoloji anlatımlar yalnız bir “sembol değil, nesnesinin doğrudan ifadesi olduğunu belirtir ve devamla mitin bilimsel doyurmaya yönelik bir açıklama değil, uzak geçmişteki bir gerçekliğin anlatı biçiminde yeniden yaşatılması olduğunu söyler” (seh.129). Ba manada, An-Anu--Ani ile bağlı gerçekler bin yılların derinliklerinden gelen ilmi düşünce ve ruhi bağlantıların tezahürüdür. Bu ilmi bakış ve “*bilgi derin dini ihtiyaçların, ahlaki amaçların, toplumsal tebliğin karşılanması için haklar, hetta pratik gerekler nedeniyle verilir. Mitin ilkel kültürlerde vazgeçilmez bir işlevi vardır, o, inancın ifadesidir*”(Türk Halk Edebiyatı,2008: 129).

Ani ve yüzlerce bu tür abideler ve onlardaki inam ve itikat mazmunları faktiki olarak mitoloji gerçekliktir. Bu tezahürler neye bağlıdır? Sözsüz ki, bu tezahür mit-in ilmi kaynağından gelem keşiftir. Bu keşifte mit özüllü, köklü bir anlatım sahesidir. Buna göredir ki, mit “*insan uygarlığının temel bir parçası olur; o değersiz bir anlatı değil, zor elde edilen aktif bir güçtür*” (Türk Halk Edebiyatı,2008: 129).

Ani abide, inanç tapınağı da devamlı olarak bin yılların inam ve itikat nişanı gibi yaşamıştır.

An- Anu –Ani kimdir? An-Anu—Ani Sumer’lerin kendi gerçekliklerinden ifade ettikleri bir şahıstır. Yani Anu-Ani şahıs adıdır.

Konkret olarak, An-Anu Sümer mitolojisinde Gök Kubbesi, Sema Tanrısı anısını bildirir. Onun adına kalalar, şehir ibadet abideleri salınmıştır.

Ve An-Anu ile alakadar gelenek bin yıllar boyu Doğuda, bütün Asya mekanlarında devam etmiştir.

An-Anu-Ani kendinde kadim dünyanın yaratılış, oluş ve korunuş anısını saklıyor.

Uruk kale şehrinde Anu-ya inanırdılar; habele Anu-nun kardeşi Utu-ya da inanırdılar.

An-Anu koruyur, muhafize ediyor, yaratır, himayesi altına alıyor, hüküm veriyor ve s.



Doğuda--bütün Türk dünyasında An-ın, Anu-nun meskenleri çoktur. *Sümer şehirlerinin hepsinde onun anısına abideler, ocaklar-nişanlar salınmıştır. Bütün inanışlarda An-a, Anu-ya hüsusi ihtiram vardır.*

Böylece, Orta Asyadan denizlere kadar salınmış bütün abideler, kala ve tapınaklar An-a, Anu-ya bağlı olma geleneği ifade etmiştir. Kendine has bir güce malik olan An-Anu hem de bütün hayırhah, semimi münasebetlerin, emin-amanlığın, barış ve nizamın himayecisidir. İnsanlar ve tanrılar da An’a-Anu’ya sığınır. Bu manada, An-Anu-Ani abideleri de sığınmak ocağıdır.

Demeli, Kars'daki Ani abideleri ve onun gibi nişanlar hepsi sığınmak, himaye olunmak ocaklarıdır. Hakkında bahs ettiğimiz ve “Ani Harabeleri” dediğimiz yerin bütün abide-nişanları da onun—Anu-nun (Ani-nin) şerefini taşıyor.

4. BİLİMDE ANLATMA HALİ: ARAŞTIRMACILAR AN-ANU HAKKINDA

Mitoloji ve tarihi süreöler bakımından araştırmacılar An-Anu-Ani konusunda konkret elmi tesbitler vermişler. Meselen, Fransızca *İzahlı Lüğət'te* (Sözlük'te) deyilir ki, *Anu Sümerlerde gök tanrısıdır. O, Savaş tanrısı İştâr'ın kocasıdır. Anu Tanrıların babası ve kralı olarak bilinir.*

Babil tapınaklarında üçlü bütün vardır: Yerin hâkimi Enlil, suların hâkimi Ea ve bir de Gök Gubbesi tanrısı Anu vardır. Tapınaklarındaki bu “üçlü bir bütün”ün en üstünü Anu'dur.

Anu “*Sümerlerin yaratılış efsanelerinde önemli rol oynar*”. Böyle ki, Anu “Kültü çok eski devirlerde *Der* şehriden *Erek'e* getirildi. Ve burası uzun zaman kült merkezi oldu. *Hammurabi'den önce Anu'nun adı gök ile eş anlamlı kullanıldı. Babil ve Asur'da yıldızlara ait teolojide Anu, Enlil ve Ea sırasıyla tutulma düzleminin kuzey, orta ve güney bölgelerini meydana getiriyordu*”. ► Kaynak: *Meydan Larousse*.

“*Hitit mitolojisinin başlıca tanrı ve tanrıçaları*” mövzulu tatikatta gösterilir ki,

An, Mezopotamya panteonunun *baş tanrısı olup, göğün kişileştirilmiş halidir (--E.E.)*, kutsal rakamı 60'tır. Bütün Mezopotamya tanrıların en yüksek rakamıdır. Mezopotamya kozmogonisinde, An-Enlil-Enki bir üçlü oluşturmaktadırlar. An'ın ünvanları, “tanrıların kralı”, “göğün kralı” ve “ülkelerin kralı”dır.

Eski Sümer Devrinde, An Ur ve Uruk'ta önemli unsurlardan birisidir. MÖ III. binyılın ortalarında Fara tanrı listelerinde geçmektedir ve Uruk kralları tarafından tapınım görmüştür. Sargon dönemine ait Akadca isimlerde geçmektedir. Eski Babil döneminde, özellikle kral kitabelerinde ve panteon listelerinde görülür, Selevkos dönemi Uruk'ta, Anu kültürünün bir versiyonu da bulunmuştur”. (BKZ: *Hitit mitolojisinin başlıca tanrı ve tanrıçaları; // Mitoloji Ve Din. (Ed. Remzi Duran).T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2522.Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1493, Eskişehir, Mayıs 2012*)

Fikirler hanki gerçekliği açıklıyor? Her şeyden önce, An-ın varlığına has olan ilişkileri; An bir şahıs—seçkin bir figür gibi, fevkalade özelliklere maliktir. An-Anu-Ani Sümer tefekkürüne mahsustur.

Tetkikler Anu'ya mahsus daha hanki elametler üzerinde dayanmışlar? En esas bağlantılardan biri de budur ki, “Tanrı Anu'un dinî hayattaki ve kültürteki önemi nispeten küçüktür, yüzlerce ilahi ve duadan yalnızca birkaçı direkt olarak ona hitap etmektedir, onun kült merkezleri Uruk'tadır. Tapınağı ise, É-anna, “Gök tapınağı” anlamına gelir.

Boğazköy'de bulunmuş olan, “Gökteki Krallık” efsanesinde, tanrı Anu'nun Alalu ve Kumarbi ile olan taht mücadelesi anlatılmaktadır. Anu, Huririler tarafından kendi panteonlarına alınmış ve saygı görmüştür.

Ebla panteonunda Sunugaru olarak bilinen Ay tanrısı, Şaggar'ın eşi olarak geçmektedir”.

(BKZ: *Hitit mitolojisinin başlıca tanrı ve tanrıçaları; // Mitoloji Ve Din.*

(*Ed. Remzi Duran*). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2522

Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1493, Eskişehir, Mayıs 2012)

Ali Narçın Anu'nun nesil, menşe mansupluğu konusunda yazıyor ki, “Anu adlı Mezopotomya tanrısıdır. Babil tanrısı olarak tapınılan Anu'nun Sümerlerdeki adıdır. Sümerlerde “An” aıyla tapınılan gök tanrısı olarak mitolojide yer aldı. Savaş tanrıçası İştâr'ın kocası olarak ifade edilmektedir. Tanrı Uraş'ın da torunudur.

Kaynak tabletlerde daha sonra Uraş ile özdeşleşmiş olduğu belirtiliyor. Anlaşılmayan bazı metinlerde An'ın karısının adının da Uraş olduğu belirtiliyor). Ancak diğer geleneksel öykülerde An'ın Ki ile evli olduğu

belirtilmiştir. (Babil mitolojisinde de karısının adı Antu olarak ele alınmıştır). Anşar ile Kışar'ın oğlu da sayılıyor”(Ali Narçın, *Dünya Uygarlıkları. Sümer-Yazının Mücitleri*.(Ed. Murat Kaplan). Siyah Beyaz Kitap, İstanbul, 2013, seh. 110).

Ali Narçın An sözünün mana ilişkilerini de açıklamaya çalışır; mesela, yazıyor ki, “An Akkad dilinde “Anu” olarak tapınılmıştır. Babil’de de kült mirası Anu olarak devam etmiştir. Üç katlı gökyüzü teorisinde göğün en üst katında yer alan tanrı olarak belirtilir. Zaten sözcük anlamı da “gök” olarak bilinir. Göğün doğu ufukunda “Anu yolué olarak bilinir.

Tanrı An Mezopotamya tanrılar panteonunda tanrılarının babası ve kralı olarak anıldı.

Sumerlerin yazılı belgelerinde tek bir yıldızla tasvir edilir. Gökteki yaşam suyunun koruyucusudur. Yaratılıştaki ilk hareketi sağladığı belirtilen bir tanrı olarak anlatıldı. Yerdeki sarayının adı “Anosmos” olarak bilinir.

Sumerlerde hava ve yer tanrısı Enlil’in babasıdır. Oğluyla birlikte dünyayı yönetir. Enlil ve Ea ile anılan bir tanrıdır” (Orada: Ali Narçın, **Dünya Uygarlıkları. Sümer-Yazının Mücitleri**. (Ed. Murat Kaplan). Siyah Beyaz Kitap, İstanbul, 2013, seh. 110).

An ile bağlı bağlantılar geleneksel karakter taşımıştır, yani Sümerler’in kültüroloji keşifleri gibi, hem onların zamanlarında, hem de sonraki yüzyıllıklarda, bin yıllıklarda tarihin sahnesinde yaşamıştır. Böyle ki, “Sümer uygarlığındaki kültürel çizgi”lerden (seh. 119) bahis eden Ali Narçın’ın sözleri ile desek: “Akatlar döneminde kült merkezi “Der” kentiydi. Anu gökyüzü krallığını Alalu’dan devralır. Kültürünün genişleyerek çevreye yayılmasıyla Hurri-Hitit tanrılar panteonunda adı yer aldı. Alalu’nun oğlu Kumarbi ile yaptığı savaş “Kumarbi efsanesiyle” (“Kumarbi efsanesi” ile) anlatılır. Daha sonra oğlu Enlil tanrılar babası sıfatına ulaşır” (Ali Narçın, *Dünya Uygarlıkları. Sümer-Yazının Mücitleri*.(Ed. Murat Kaplan). Siyah Beyaz Kitap, İstanbul, 2013, seh. 110).

Tetkikatçı, An-ın Asurlar tarafından da kabul edildiğine tokunarak, yazıyor ki, “An, daha sonraki dönemlerde Asurlar tarafından da sahiplenerek tapınılan bir Asur tanrısı olmuştur. An’ın kendisi için yapılmış olacağı düşünülen ikonlardan henüz bilgi verilemiyor. Asurlar döneminde maltai’de Asur kabartmalarında yer aldığı belirtilmiştir” (Ali Narçın: yine orada).

Son zamanların tetkiklerinin, arkeolojik araştırmaların neticesi olarak, Ali narçın, doru olarak, söylüyor ki, “Eski Mezopotamya’da **Eridu, Uruk, Ur, Mari, Nippur, Nusi, Gaurtepe** gibi eski harabelerde bulunan sayısız buluntuların bilim adamları tarafından öğrenilmesiyle tarih biliminde açılımlar gerçekleşmiştir” (Ali Narçın: yine orada).

Ali Narçın, Hititlerin “Kumbari” adlı öyküsünde Anu-ya aid mazmunlar ayüz tutur, Ani-nin karakteristik cehetlerini de açıklıyor. Tetkikatçı gösterir ki, Hititlerin “Kumbari” öyküsünde Kumbari ile Anu’nun mücadelesinden bahs edilir: “Anu, Kumarbi’nin el ve ayaklarından kendini sıyırdı ve kaçtı. Anu gökyüzüne çıktı. Fakat Kumbari onun arkasından kaçtı. Anu’nun ayaklarından yakaladı ve Anu’nu gökyüzünden aşağıya çekti. (Kumbari Anu’nun) dizini (bel altını) ve bronz benzer Kumbari’nin karnına pitişik erkeklik organını ısırdı.

Kumbari Anu’nun erkekliğini yutunca, o sevindi ve yüksek sesle güldü. Anu döndü ve Kumbari’ye (şöyle) söylemeye başladı: “Erkekliğimi yuttuğun için kendi içinden seviniyor musun? Kendi kendine sevinme! Ben sana yük (tohum) yükledim. İlk olarak soylu Fırtına Tanrısı ile seni aşıladım. İkincisi, dayanılmaz Aranzab nehriyle seni aşıladım. Üçüncüsü, soylu Taşmişli ile seni aşıladım. Üç dehşet tanrıyı ben sana bir yük olarak yerleştirdim” (Narçın, A. (B), 2013: 80).

Kadim dünya düşüncesinde yer alan ilkin tasavvurların hepsi Sümerlere mansustur.

Tarihsel- kültüroloji değişmelere asıl neden olan şeyler arasında en önemlilerinden biri de arkeologların son yıllarda yaptıkları kazılar ve açıklamalarıdır. Bunların en önemlilerinden biri de yer yüzünün en eski ve ilginç uygarlık ocaklarından olan Türkmenistan’daki Anaû uygarlığıdır. “Bu uygarlık konusunda ilk bilgiler” Amarikalı

Arkeolog **R. Pumpelley**'ye aiddir: böyle ki, Amarikalı Jeolog ve Arkeolog Prof. Raphael Pumpelley (1837-1923) uzaydan “21. Yüzyıl insanlığın hizmetine yeni teknolojiler getiriyor; karbon testi ile yaş tayini” yapıyor. Arkeolog Raphael Pumpelley 1864-1865 yıllarında Türkistan'daki Aşkabat şehrine 5 km uzaklıktaki tarihi **Ano** şehrinin iki kurganı kazmış, kazı sonuçlarını “exploration in Turkestan” kitabında yayınlamıştır

Prof. Raphael Pumpelley Araştırmaları sonunda **Ano**'daki kurganda İsa'dan önce 6.000 yılına kadar inilmiştir. Kitapta Türkistan'daki bugday ziraatının İ.Ö. 8.000, hayvanların ehlileştirilmesini İ.Ö. 6.800-8.000 tarihlerinde olduğunu belirtmektedir. Kitapta **Ano**'un insanlık için önemi belirtilirken aynen söylenen aşağıdaki fikirler de ilmi seciyesine göre dikkatli celb ediyor:

“Başlangıcı yer kürenin derinliklerine gömülü olan ve tepesinde iskeletler bulunan Türkistan'ın **Ano** medeniyetine bu uzun geçmiş kültürüne baktığımız zaman Mezopotamya ve Mısı'ın kültürlerinden daha eski bir çağda 2.000 yıl devam etmiş olan bir medeniyet ile karşılaşmış oluruz” (R. Pumpelley, Explorations in Turkestan, t-1, p-49).

N. Gulla bu konuda şöyle yazıyor: “M.Ö. 6-7 bin yılları arasında Köpet dağının eteğinde şimdiki Aşkabat ve Göktepe bölgesinde ortaya çıkan en eski atalarımız sonra M.Ö. 6000-2000 yılları aralığının sonlarında Türkmenistan sınırlarında Ceytun ve Anû uygarlığı adıyla dünya tarihine geçen, o dönemlere göre uygarlığın en gelişmiş ve yüksek seviyesi sayılan kültürü türetmişlerdir.”

Anû uygarlığı Türkiye ve İran bilim adamlarının da dikkatini çekmiştir. Türk bilim adamı Anıl Çeçen şöyle yazıyor:

“Proto-Türk kültürünü temsil ettiği benimsenen Anav bugünkü Türkmenistan'ın başkenti Aşkabat çevresinde ilk kültür tabakasına yaklaşık olarak altı bin yıllık bir geçmişi simgelemektedir. Anav kültürünün dördüncü katı ise milât yıllarına rastlamaktadır. Tarihçiler genel olarak Orta Asya kavimlerinin kültürlerini Anav uygarlığı tabakalarına göre tarihlendirmeye ve iki binlerde bu tabakalarla karşılaştırmaya çalışırlar /.../ Bu dönemde dünyanın altın merkezi Altaylar'da görünmekte ve bu endüstriyi Proto-Türkler yürütmektedir.”

Genel Türk Tarihi adlı eserde bu konuda şu satırlar vardır: “Anau'da bulunan kalıntılar, insanların ilk uygarlık aşamaları hakkında fikir edinebilmesi bakımından çok önemlidir (BKZ: www.bilinmeyenturktarihi.com/tag/civi-yazisi)

Bu araştırmalar **Ano mekanına ve adının menşe tarihine dair çok şeyleri yüze çıkartıyor; bizim için Ana adının-sözünün ilkin mitoloji gerçekliklerden gelme mana ve mazmunu meselesi maraqlıdır**: Ano Anu-nun Türkmenistan'da söyleniş formasıdır ve U-nun A ile evezlenmesi de tabii haldır. Ano- Anudur. Ani, Ana deyimleri Anu-nun ses farkı ile telaffuzundan başka bir şey değildir. Bu sözler menşe ve manaca aynı mazmunu, lügevi anlayışı taşıyor.

Öcdadlarımız Sümerler dünyanın ilkin mitoloji tesbitlerini keşif etmiş ve onları beşer tefekkürünün ilkin esasları gibi yaşatmışlar. Bu bakımdan tanınmış Azerbaycan bilim adamı, mahrum **Mehemmed Tağı Zehtabi'nin** sözleri ile desek, “beşeriyetin ilk büyük medeniyetini” yaradan “Sumerlerde şahların her birinin özüne has tanrısı var idi” (Zehtabi, 1999: 41).

Sumerlerin “üç vahid tanrısı” olduğunu söyleyen Mehemmed Tegi Zehtabi ilim adamlarının araştırmalarından gelen tarihi gerçeklikleri hatırladarag, onların Miladdan dört bin beş yüz yıl önce Türkistan'dan Azerbaycan'ın Demir Kapı Derbend geçidinden geçerek, Dicle ve Farat çayları arasındaki erazilerde yerleşdiklerini gösterir. Menşe bakımından bu bin yıllar boyu Sümerler Türk toplumunun ecdatları olmuşlar ve kadim dünyanın tarih zamanlarını temsil etmişler. Alimlerin getirdikleri delil ve sübutlardan-kanıtlardan birinin esası şudur ki, Mehmed Tağı Zehtabi'nin sözleriyle desek, **“bu günkü Anadolu sakinlerinin beden şekilleri dört bin yılda değişmemiştir** (Zehtabi, 1999:39).

Mehemmed Tağı Zehtabi Sümerlerin üç vahid tanrısı olduğunu söyleyir:

- 1) Anu- günün mes'ulu, ağası;
- 2) Bel- Yer tanrısı;
- 3) El- derin dere yiyesi-sahibi (s.41)

Tetkikatçı M.T. Zehtabi yazır ki, “Sumerler şehir büyüğünü “patsi” adlandırır ve inanırdılar ki, onlar şehrin işlerini tanrıların meylince idare edirler”; Sümerlerin “patsileri” öz şehirlerinin hem şahı, hem dini rehberi, hem ordu mes'ulu, hem de bütün işleri idare edendirler”(Zehtabi, 1999: 41).

Sümerlerin mitoloji sisteminde dünya vahit ve bütöv bir varlık alemidir; bu anlamda onlar dünyanı “bir devlet şeklinde tasavvur” ediyorlar. Onların geçirdikleri toplantılara sema tanrısı Anu da olmakla, şudur, “tanrıların insanların hayatı ile bağlı” meselelerin müzakeresi için bir toplantı geçiriyorlar; ”toplantıya sema tanrısı Anu başçılık ediyor. Onun yanında oğlu—şimşek tanrısı Enlil dayanır. Dünya-alemdede tanrıların ve insanların heyatı ile bağlı bütün meselelerin hellinde yedi (7) tanrı iştirak edirdi; Anu ve Enlil onların çıkardıkları kararları tastiklıyorlardı” (Nağıyev, C. , 2004: 59-61).

Anu Sümerlerin baş tanrısıdır: Sema tanrısı gibi Anu yaratan, hayat veren, doğuran-töredendir.

Hukuki ve dini yaşam bakımından Sümerlerin “gök kübbesi ilahesi Anu” (Nağıyev,C) mitolojik düşünce ve inançda hüsusi fígurlardandır. Sema tanrısı Anu’nun emri ile tanrılar yaratılmıştır ki, onlar “Annukalar” adlanırdı (Nağıyev, C.,2004: 71).

Ve kadim dünyada bütün ilmi bakışlar ve tefekkür keşifleri Sümerler’den başladı ve git-gide dünyanın mühtelif çevrelere yayıldı, nasıl desek, bu keşifler ilk mitoloji gerçeklikler gibi bütün dünya düşünce mazmunlarının esasını teşkil etti; bütün beşeriyetinin kültürünün esasına çevirildi; başka sözle desek, dünya sistemi oldu.

5. UMay ANA’NIN ANU’YLA OKŞAR, YAHUT AYNI HALLARI

Umay Ana adı da, bizce, An-Anu-Ana adının başka bir ifadesidir. Umay Ana’ya mahsus özellikler Anu’dan gelmedir. Umay An’nın derecesi-mertebesi, mitoloji mazmunu da Anu’nun taşıdığı manaları yansıdır.

Prof.Dr. Oktay Belli “*Türk Kültüründe Taş Balbal ve İnsan Biçimli Heykeller*” başlıklı araştırmalarında Umay Ana heykellerinden bahs etmeyi tesadüfü deyil. Onun Umay Ana Taş yapılarında ifade olunan mana-mazmunları açıklaması Umum Türk toplumlarının hayat ve yaşam inançları ile bağlı ciddi meseleleri de anlatmış olur.

Umumilikde götürsek, Umay Ana tasavvurları ilkin Türk-Dünya tavavvur ve tasavvufunda Anu-ya bağlı mazmunlar ifade edir. Tetkikatçı Orta Asya’da, Kafkas, Azerbaycan ve Anadolu’da mevcut olan tarihi **Taş yapımların** mazmun ve forma, karakter, fikir atributlarından bahs ederken **Umay Ana** heykellerinden de tarihsel ve kültürel biçimlerine ait mana nişanlarını da seciyyelendirir; mesela, tetkikatçı gösterir ki, “*yuvarlak yüzü ve başında üç boynuzlu taça benzeğen bir başlık taşıyan heykellerin*” mazmunu Umay Ana’yı yansıdır.

Umay Ana’nın bir insan gibi özel hüsusiyetlerinden bahs ederken, bunları vurğulaya bilerik k, Umay Ana-ya mahsus fevkalade eametler ve mitoloji düşünce bakışları Anu’nun tipik seciyeleri ile çok yakındır.

Bütün halları ile Umay Ana Umum Türk Mitoloji gerçekliğine bağlıdır; bu gerçeklik kadim dünyanın Sümer mitolojisinin mazmununa mansuptur.

Umay Ana’nın daş heykelden yapılan figurunu manalandıran **Prof. Dr. Oktay Belli** heykellerdeki tasvirlerin en ince ve yatımlı çizgilerinin da obraza mahsus elametler taşıdığını gösterir: “*Başındaki piramit biçimli üç çıkıntısı olan tacın dışında , Umay Ana’nın yüz hatları daha yumuşak hatlarla ifade edilmiştir. Yani heykel snatçının Umay ana’nın sevecen, koruyucu ve şefkat dolu ay biçimli yüzünü betimlemek için büyük çaba harcadığı anlaşılmaktadır*” (Belli, O., 2013:69).

Bu yansımalar “*Umay Ana kutsallığına inanan Türk toplulukları*”nın kültüründe obrazın hem zahiri, hem da mitoloji bütünlüğünün simgelerindendir.

“*Türk toplulukları arasında*” Umay Ana bir obraz gibi önemli yer tutur; mahsusen, bu gün de Orta Asya Türklerinde “*çok sevilip sayılmaktadır*”. Bütün bunlara nezeren tetkikatçı yazıyor: “*Umay Ana diğer topluluklarda olduğu gibi, Orta Asya Türk topluluklarında da doğurganlık ve üretgenliğin bir simgesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Altay Tanrılarının annesi olan Umay, aynı zamanda çocukların ve genc hayvanların da koruyucusu olarak kabul edilmektedir*”.

Prof. Dr. Oktay Belli meşhur Türkolog ve Arapşünaş alim **Mahmud Kaşgarlı'nın** “Umay’a tapındığı zaman bir çocuk doğurmakta” cümlesini “Umay’ın karakteristik özelliğinin” ifadesi olarak özetliyor.

Kazakistan, Kırgızistan mekanlarında “Umay Ana’nın halk arasındaki kutsallığının” bugün de yaşanması Türk mitolojisinin gerçek simasına ait olan hakikatlardandır. Tetkikatçı O.Belli yekun olarak şu özeti vurguluyor:

“*Kırgızlarda Umay Ana’nın koruyucu gücü ile ilgili özgün ve güzemli inanç, hala canlı bir şekilde yaşamaktadır. Örneğin çocukların tedavilerinde ve doğum sırasında ebe şöyle söylemektedir: “Benim elim değil, Umay Ana’nın elidir”. Çocuklar bir yere gönderilerken yaşlı kadınlar şöyle söylemektedir. Umay Ana’ya havale ediyorum” (Belli, O., 2013:70).*

Bütün bu anlatımlar Türklrin tasavvur ve anlayışlarının gerçek yönlerini eks ettirir. Umumilikte, bu araştırmalar Umay Ana-nın kimliyi, manşe ve inanc bağlılığındaki yerine, Türk dünyası için mitoloji ve gerçek akli mansupluğuna dair malumatlar gibi dikkate layiktir. Bizce, *Umay Ana-ya mahsus özellikler, mitoloji tasavvur ve anlayışlar hepsi dolayısıyla Anu-ya mahsus sıfatlardır.*

Mitoloji semantikadan ve tefekkür bağlantılarında kadim dünyanın mahsusi sistem yapısı vardır. Bütün mitoloji tasavvur ve anlayışlardan doğan mahiyetler Türk dünyasının mekan ve toplum, inanç ve tefekkür sistemi olarak, Türk-Dünya bütünlüğünün inikasıdır. Türk mitoloji düşüncesi bilavasite Dünya düşünce ve tesevvürünün, mitoloji başlangıç ve bağlılıkların Esası, bütünlüyü demektir.

Ani şimdiki hali ile Ani değil—onunla bağlı bütün gerçek nişanlar ve mana atributları vahit mekan ve mesken gibi bin-bin yılların ötesinden gelen hallerin yansımasına bağlıdır.

Anu- Ani Sümer Tanrısıdır. Bu anlamda, Kars mekanında yerleşen Ahi abidesi de Kadim Türklerin Sema tanrısı An’ın—Anu’nun adını taşıyor. Ona göre de, *bu ada her kes öz yorumundan yanaşa bilmez. Çünkü her hansı bir söz öz menşe ve ilkin menbe varlığına bağlıdır*; bu mekan bugünün meskeni değil ki, kendi isteğininle onu adlandırır.

Dünyanın ilkin mana mantıklarına aid sözler-adlar-nişanlar vardır. Ey söze kendi arzu ve niyetinden yanaşan, sen bunları nereden bile bilersin? Bile bilmediğine göredir ki, ona ermeni yarlığı yapıştırmak istiyorsun.



İster *Ani* olsun, isterse *Anı*-- her ikisi aynıdır ve her iki şekilde de Söz--Türk sözüdür; mana sentezinde hem zaman hatırlaması anlamı taşıyor. An –Anu-Ani beşer tefekkürünün hem zaman başlangıcını, hem de mekan ve millet-soy mansupluğunu inikas ettirir.

Anu-Ani hem zamanda zaman anlamını içeriyor, hem de kökün, soyun mensupluk yaddaşını devam ettirir; başka bir halde, ‘Ani’ insanın kendi düşüncelerinin kökünü anmak anlamıdır; anmak—yadda saklamak, yadda saklamak için nişan koymak-hatıra nişanı salmak düşüncesidir; ve ‘Ani-Anı’ ‘An’-Anu adıdır; ve Ani Sümerlerin Gök Kubbesi tanrısı olan Anu-nun farklı telaffuz çekli-denilişidir. Ani-Anu Sümer tanrılarının başçısıdır. Sümerler’de tanrılar adına şehirler salınmıştır. Ani de bir şehir olarak onun--Anu-Ani-nin adına, şanına sığınmak mekanlarından biri idi.

Bu manada, Kars’daki Ani şehri ve Ani şehir abideleri onun -- Sümer tanrılarının başçısı Anu’nun kendi adına, şerefine bir yaddaş, yadigar nişanı olarak salınmıştır.

Bunlar hepsi de yeryüzünde Türkün dünya nişanlarındandır; Türkün daha kadim olma mazmunudur ve bu mazmunda esas mazmun da buna şamildir ki, kadim olan da Türk-tür, Türk soyu ve varlığıdır. Küçük olanlar hiç zaman tarihin anısını temsil ede bilmezler.

SONUÇ OLARAK:

Anı şehir anısının tarihini alimler M.Ö. 5 bininci yıllardan geldiğini söylüyorlar.

Bin-bin ötelerde neler var idi, neler yok idi—Allah bilir.

Bu yerlerin adı nereden gelirse, sözü de oradan gelir:

Bu yerlerin adı da özündendir, sözü de.

Anu-nun (Ani-nin) şerefine salınmış bu tip şehir abideleri kendinde kadim dünyanın yaradılış ve varoluş anısını saklıyor.

Anu hayırhahtır, insanların eziyet görmesini istemir, sulh-barış, emin-amanlık yaratmağı hoşluyor

Anu- koruyan, muhafaza edendir,-- yaradan himaye edendir: başka güçte bu güç yoktur; zaten onun karşısında başka bir güç de olamaz. *Ana sözünün menşeyi de Gök kubbesi tanrısının adındandır.*

Anu-Ane-Ana-Anı beşer tefekkürü ve sözünün-nitkinin ilk nişanlarındandır. Beşer nitkinin ilk nişanları ise heleli sumerlere mansustur.

Anu- Ani, habele- An—Sümerlerde Gök Kubbesi, Sema tanrısının ismidir; hakkında bahis ettiğimiz ‘Ani’ de o Anu-dur . Onun adına mensup olanların hepsi, onun şerefine ait yansıma manasını bildirir.

Anu (Ani)- Sümerler’de baş tanrıdır. Sümerler’de insanın ilkin tasavvur ve tefekkürünün yansıması olarak, insanlara, insanlarla tanrılar arasındaki ilişkilerle bağlı bütün işler yeddi tanrı tarafından yerine yetirilirdi ki, onların başında Anu-Ani dayanırdı.

Bütün mahallar gibi, şimdiki halde Kars-ın 42 kilometliğinde, Ocaklı Köyü sınırları içerisinde yerleşen Ani (Anu) ve bütün yakın-uzak çevreler Türk egemenliğinin, Türk uygarlıklarının hayat ve yaşam mekanlarındandır: Ani-Anu ve çevreleri de Türklerin kültürel, sosyal-siyasi, coğrafi, milli ve etnogenik düşünce varlıklarına, yerlerin-mekanların meskunlaşması, yaşaması, insanların yaşamlarını sürdürmesi hikmetine bağlı olup.

Tarihen Türkler küçük olan toplumlara, halklara himayedarlık edip: onları yeryüzünden silinmeğe koymayıp.

Bütün Asya meskunlukları Türklerin kültürüne ait olub.

Tarihten kadim olanlar da Türklerdir: tarihi kadimleştirenler de Türklerdir: Tarihi insan, halk, tayfa millet Nişanları ile nişanlayanlar da Türklerdir. Bu yandan çıkma gibi özlerini göze sokmağa çalışanlar—Ani mekenlarına ermeni gözü ile bakanlar pes hansı yaddaştan gelibler? Elbette ki, onlar bugünkü halları -- hülya-uydurma-yozma niyetleri ile özlerini bir daha Türk’ün karşısında inkar etmiş oluyorlar. Allah-a şükür etmelidirler ki, indiyedek Türk’ün himayesi altında yaşamak halleri ile bugüne gelip çıkıplar.

Belelikle, Ani-Anu kadim dünyada, Türk’lerin ecdatları olan Sümer’lerin hayatında ve medeniyetinde, mitoloji düşünce ve yaşamlarında Gök Kubbesi tanrısının adıdır; Ani-Anu baş tanrıdır: bütün mazmun ve mana atributları ile o beşkalarından üstündür: o, himaye eden, koruyan, gayğıya galan bir himayeçidir: dinclik ve emin-amanlık yaratma karakterine maliktir.

KAYNAKÇA

Belli, Oktay. , 2013: Türk Kültüründe Taş Balbal ve İnsan Biçimli Heykeller, (ed.E.Belli— V.E. Belli),I.Uluslararası Ahlat-Avrasya Kültür ve Sanat Sempozyumu,23-25 Ağustos 2012, Ahlat-Bitlis, İlk Basım-2013, İstanbul.

Bilgamis Dastanı, 1985: Bakı, “Genclik”.

Nağıyev, Celil, 2004 : Gedim Şerg Edebiyyatı. Bakı: “Asiya”

Hitit Mitolojisinin Başlıca Tanrı ve Tanrıçaları; // Mitoloji ve Din. (Ed. Remzi Duran). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2522. Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1493, Eskişehir, Mayıs 2012

Narçın, A. , 2013a: Dünya Uygarlıkları. Sümer-Yazının Mücitleri. (Ed. Murat Kaplan). Siyah Beyaz Kitap, İstanbul.

Narçın, A. , 2013b: Dünya Uygarlıkları:Hitit-Anadolu Rüzgarı.(Ed. Murat Kaplan). Siyah Beyaz Kitap, İstanbul.

Türk Halk edebiyatı, 2008, (Ed.M. Öcel Oğuz); El Kitab Grafiker Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara.

Siyah Beyaz Kitap, İstanbul, 2013, seh. 110).

R. Pumpelley, Explorations in Turkestan , t-1, p-49.

Hitit mitolojisinin başlıca tanrı ve tanrıçaları; // Mitoloji Ve Din. (Ed. Remzi Duran). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2522

Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1493, Eskişehir, Mayıs 2012)

http://www.kars.gov.tr/trz_ani.htm

www.bilinmeyenturktarihi.com/tag/civi-yazisi

ŞEİRİMİZİN ARAZ HƏSRƏTİ: ARAZ SINIR DEYİL- BÜTÖV AZƏRBAYCANDIR**Doç.Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ**

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri; Nobel Prize & India- Birliyinin Yönetici üzü; Qlobal Yazarlar Akademiyası-Hindistan üzü; Türk Dünyası Vətəndaşlığı və Eytimçilər Birliyi üzü; TÜRKSOY üzü; Poetas Intergalácticos-üzü; Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu: BÜTÖV AZERBAIJAN

ÖZET**BİZ—ARAZIN, ARAZ-- BİZİM BÜTÖVLÜK YAZIMIZ.**

Biz Araz'ın, Araz bizim—Aşkımız. Aşkı olanın qarşısında kim dayana biler?

ARAZ-- ÖZ-dür: böyük Azərbaycan'ın bağıdır. Hardan akıbsa-hayat getirib ora: sağından-solundan mekanlar salıp; orada yuvalar kurulup: Öz-ünü ve sözünü anlayanlara hayran olmaq için. **“Araz-Araz, Xan Araz. Mingöldən Axan Araz...”**

Biz Arazın, Araz bizim ayrılıq yazımız.

ARAZIN Mingöl-Bingöl adlı mekanı var: Bingöl dağı var, Bingöl dağında 72 göl var. Ve Araz Bingöl'dən, Bingöl göllerinden başlanğıc alıb, coşku alıb-qalxıb, yola düşüp. Yol gelib—yollar düzüp, yayılıp, yollar açıp-Araz yolları.

Her yol-un geçtiği, qovuştuğu mekanlar-menziller var: mekanların mübarək, Arazım!

Araz Bingöl'dən kalkan seyrile Ağrı'dan və Ağrı'etrafi oymaklardan nişan ala-ala Arazboyu Vetən-Oğuz topraklarını seyrə çıxar olup. Çıkarın ve akarın Mübarek, Araz. Araz Ağrı'dan ağırlık alıb. Araz Ağrı'dan bakan Arazdır. Ağrı ucalıktır. Her ucalık öz köküne-gömecine bağlıdır.

Araz bizdən keçir, biz Arazdan geçəmmiriz. Araz Derdimizdir, Qemimizdir.

Araz çayı ilə Azərbaycan bölüşdürülüp-ruslar ingilislərin yardımı ilə Azərbaycanın Kuzeyini-Kafkas Azərbaycan'ını ele geçirib, Cənubi Azərbaycan farsaların itaetine salınıb. Araz-ayrılıq, hasret yaradan çay gibi dağılayıb Azərbaycan övladlarının bağıdır.

Yardımda bulunan olmayıb--Ne dost deyenler, ne de kardaş deyenler.

1989=da Xalq tikanlı sınır meftillərini sökdü, rusları kovdu. Bu gün yine de Araza yakın getmek olmur: tikanlı meftiller daha böyük erazileri ölü hala salıb.

Ancaq Araz sınır deyil-Vatandır.

Araz-- Azərbaycan çayıdır. `Azərbaycan`dakı Az nedir, Arazdakı Az da odur. İlk manası da budur, indiki manası da. Az- ilkenden Türk Tayfasının adıdır. Bu halda, Araz adına kondarma ve riyakar uydurmalarla söz yamamaq olmaz.

Arsak sözü—Sak adamı-kışisi manasında olduğu kimi, Azer sözü de Az kişisi-insanı, adamı demektir. Onun Az- milletinden olması demek. Az- Ben demektir. Ar/Ör sözü dilimizde en yüksək üslubdan ifadə edilir: igid, qorxmaz, leyaqətli və s. manalar daşıyır.

Belelikle, Araz Az-ların çayı, akarı demektir.

Araz-Vatandır. Vatan- dağdır, düzdür, daşdır, meşədir, göydür, göyde yıldızdır, yıldızda ışıktır, Aydır, Ayda aydınlıktır, yerdə göldür, göldə inci-mirvaridir, çaydır-cöşkusu var, akarı var: Bingöl'ü var. Bingöl-göldür, Dağdır, Dağa sığınan göldür.

Daşına daş çatmaz Arazın.

Daşı o qədər ağırdır ki, bir kimse de halen onun dib daşlarından birini yerindən terpede bilmeyib. Ancaq Arazı daşla doldurublar-indi də doldururlar. Doldurublar ki, çox da daşmasın Araz. Çünki daşsa, bütün taşları yerindən oynadar, yangıdan daşların tütüsü çıkar.

Araza düşmənlərin başına yağar Araz daşları. Araz daşları hem de Gökütdür. Gökyüzü heç bir daşı saxlamək istemese de, Araz taşını saklayacaq. Çün Araz taşu onun ağırlığının çekisini bildirir.

Araz, Azərbaycan adında olan bir nişandır. Araz Bir yazıdır: yerin üst yazılarından. Ucalığı özündendir, Uzunluğu da. Başlanğıcı da. Coşqusu hem özünden-mensebinden, hem eteyindən keçib gəlmiş dağlardır. Başlanğıcı Bingöl'dendir-Bingöl dağlarından. Mekanları birleşdiren gücü var, ucalığı var. Ərzurum dağları var, Sübhan dağı var, Ağrı Dağı var; hər biri Vatanın hünəridir. Bütün dağlar Arazla sirdaşdır. Ellər—Oğuz elləridir, Göylər--Oğuz göyləri. Yerlərin hayını-harayını özündə saklayır.

Araz başdan daşar: daşı daş üstə olar Arazın. Dibinin daşı ağırdır Arazın--kaldıran gerek.

Kaldırmağa el gərək, elə dayak gerek, haray gerek, elin gücü gerek.

Qalxsa--alemi alar ağzına Araz.

Arazın sesi yoxdur- sesi batırılmış Elə-Millətə benzeyir Araz. Uyqusu arşə çekilip- yatmaz Araz. Bir elin değil, Oğuz elinin selidir Araz. Sellerinin qarşısında bend-bere tab ede bilmez.

Sesli ve Sessiz Araz: sesinin vahimesi ağır olan Araz!

ANAHTAR SÖZLƏR: Araz, Bingöl, Azərbaycan, Ağrı dağı, Araz daşı

THE LONGING OF OUR POETRY FOR THE RIVER: THE RIVER IS NOT A BORDER - IT IS THE WHOLE OF AZERBAIJAN

SUMMARY

WE—ARAZIN, ARAZ-- OUR WHOLE WRITING.

We are Araz's Araz is our love. Who can stand in front of the one in love?

Araz is ESSENCE: the heart of a great Azerbaijan. Wherever it flows, it brings life: it has created places from right to left; dwellings have been set up there: to help those who understand themselves and their word.

ARAZ has a place called Mingöl / Bingöl: there is Bingöl mountain, there are 72 lakes on Bingöl mountain. And Araz has taken its source from Bingöl and Bingöl lakes, got up and left with enthusiasm. It has crossed roads and roads — the roads have been laid, spread, the roads have been created — Araz roads.

There are places and destinations where every road passes and meets: blessed places, My Araz!

The shield from Araz Bingöl took a look at the Veten-Oguz lands along the Araz, taking aim at Agri and the surrounding carvings. Get out and run Mubarak, Araz. Araz gained power from Agri.

Araz is Araz looking out of pain. Pain is great. Every height depends on its root.

Araz passes through us, but we cannot. Araz is our sorrow, our grief.

Azerbaijan was separated through Araz river - the Russians, with the help of the British, captured the Northern-Caucasian Azerbaijan and Southern part subjugated the Southern Persians. Araz as a river of separation, sorrow, burned souls of the people of Azerbaijan.

There was no help. Neither friend nor brother.

In 1989, the people dismantled the barbed wire and drove out the Russians. Today, it is still impossible to get close to Araz: barbed wire has made larger areas dead.

But Araz is not a border - it is the homeland.

Araz-- is an Azerbaijani river. The Az in Azerbaijan is the same as Az in Araz. This is the original meaning, and the present meaning. It originally is the name of the Turkic Tribe. In this case, the name of Araz should not be falsficated with fabrications and hypocrisy. Just as the word Arsak means Sak man-man, the word Azer means Az man-human,man. It means that he is from Az- nation. Az- means personality. The word Ar / Er has a great importance in our language: it bears the meanings such as brave, fearless, dignified, etc.

Thus, Araz means the river of the Azs.

It is Araz-Motherland. Motherland is a mountain, field, stone, forest, sky, star in the sky,

the light in the star, the moon, the light in the moon, the lake on the ground, the pearl in the lake, the river having splendor,stream,Bingol

Bingöl is a lake, it is a mountain, it is a lake that takes refuge in the mountain.

Araz has no equal.

The stone is so heavy that no one has ever been able to move one of its base stones. But the area was filled with stones - they are still filling it. They filled it so that Araz would not overflow. Because if it is a stone, it will move all the stones, and the smoke of the stones will come out of the fire.

Araz stones fall on the heads of those who are enemies of the land. Araz stones are also in the sky. Although he does not want to keep any stone in the sky, he will keep the Araz stone.

Because the Araz stone indicates the weight of its weight.

Araz is a sign named after Azerbaijan. Araz is a history: one of the top history of the earth. It has its own height, length. Even the beginning. Its enthusiasm is from the mountains where it passed through both himself and his foothills. The source is from Bingölden-Bingöl mountains. It has the power to unite places, it has greatness. There are Erzurum mountains, there is Subhan mountain, there is Agridag; all are the bravery of the Motherland.

All mountains are close to Araz. Lands — Oghuz lands, Skies are Oghuz skies. It keeps the hustle and bustle of places. Araz will gush from the top: the stone will be on the stone of Araz. The stone of the bottom is heavy.

You need a hand to lift, you need a support, you need a hand, you need the strength of the hand.

If he rises, Nobody can withstand it. Araz has no voice - his voice is like a drowned people . Araz does not sleep.

Araz is not the flood of one nation, but of all Oguz people. Can't stand the bend in front of the floods. Voiceless and Silent Araz: Araz whose voice is heavy with panic!

KEYWORDS: Araz, Bingöl, Azerbaijan, Ağrı Mountain, Araz Stone

QURAN VE EHLİBEYT ARAŞDIRMALARI: HZ.MUHAMMED (SAV) VE SOY ŞECERESİ: “BİZ SƏNİ ALƏMLƏRƏ RƏHMƏT OLARAQ-GÖNDƏRDİK” (ƏNBİYA-107)**¹ Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ; ²ARAŞDIRMACI YAZAR İMAM DİKMƏN****ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri; Nobel Prizə & India- Birliyinin Yönetici üzvü; Qlobal Yazarlar Akademiyası-Hindistan üzvü; Türk Dünyası Vətəndaşlığı və Eytimçilər Birliyi üzvü; TÜRKSOY üzvü; Poetas Intergalácticos-üzvü; Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu: BÜTÖV AZERBAIJAN****² İslam tarixi, İlahiyyat üzrə araşdırmaçı-yazar; Almaniya, Berlin
imam.dikmen55@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4140-287X>****ÖZƏT**

Min illər əvvələ getməklə, Peyğəmbərimiz Hz. Muhəmməd səllallahu əleyhi və alihi və səlləmin Soyu qədim zaman sürəçlərinə bağlıdır.Hz.İbrahime gelib çatan tarixi mensubluqlar- Türk soyuna bağlıdır.

H. Peygamber (sav) buyurmuşdur : "Soyumu Hz. Adnana'a kadar araştırsın, Ondan ötesini araştırmayın" İşte görüldüğü gibi Tertemiz ve Masum Olan Ehl-i beyt'in seceresi işte budur. Hz. Peygamber'in seceresini araştıran ondan İmam Ali (a.s.)mını da ayırmak Kur'ân'a ihanet olur. O'nun içindir ki Resuli Ekrem (s.a.v.)'mın veimam Ali (a.s.) soyuları hem temiz ve hem de soyu pak ve haniftir.

Peyğəmbərimizin (sav) soy şeceresinnin,dede-baba bağlılıqlarının nişan və yaddaşlarını bugünün nəzərindən yığcam çəkildə belə səciyyəyləndirməyi əsas götürdük:

Sondan qədimə üz tutmaqla ata-baba isimləri:

H. Muhammed (s.a.a)in babaları Şunlardır.Abdullah b.Abdulmutalip (Şeybetülhamd,
Amr)b.Haşim b.Abdumenaf b.Kusay (Zeyd) b. Kıláb (Hakim) b.Murre b. Kâb b.Luvey b.
Galib b.Fihr(Kureşy) b.Malik b. Naza (Kays) b.Kinane b.Huzeyme b.Mudrike (Amr)b.
İlyas b.Muzar b.Nizar b.Maad b. Adnan...

Resulullah(s.a.a)in soyunu buraya kadar her kes kabul etmiştir. Ama bunlardan sonraki babaları hakkında çok itilaf vardır. Fakat Adnan ın soyunun İsmail (a.s.)a ulaştığından bizim hiç şüphemiz yoktur. Resulullah (s.a.a)in şöyle buyurduğu nakledilmiştir : Nesebim Adnana ulaştığında ondan öteye geçmeyiniz. Biz de Resulullah (s.a.v.)'ın emrine uyarak bu kadariyle yetiniyoruz. Peygamberin (s.a.a.) annesi, Beni Zühre kabilesinin büyüğü Veheb- in kızı Âmine-dir. Veheb de Abdumenaf b.Zühre b.Kilabin oğludur.

"Neden Adnan'a kadar? Çünkü Peyğəmbərimizin (SAV) dünyaya gəlişi Allah-Təalanın sirlərindən bir sirdir.

H. Peygamber buyurmaktadır : "Soyumu Hz. Adnana'a kadar araştırsın, Ondan ötsini araştırmayın" İşte görüldüğü gibi Tertemiz ve Masum Olan Ehl-i beyt'in seceresi işte budur. Hz. Peygamber'in seceresini araştıran ondan İmam Ali (a.s.)mını da ayırmak Kur'ân'a ihanet olur. O'nun içindir ki Resuli Ekrem (s.a.v.)'mın veimam Ali (a.s.) soyuları hem temiz ve hem de soyu pak ve hanifdir.

Onlar asla ve asla put'a tapmadılar Daima hak dini yani (Allah'ın devletinin kanunlarını yerine getirmek için canlarını ve evlatlarının da o kanunlar çerçevesinde olmalarını miras bıraktılar

Biz də bilim insanların təqdimlərinə əsasən, neslin- soyn qədim dayanacağından,yeni Hz.Adnandan bağlayaraq, Peyğəmbəriizin(SAV) doğumunadek ecdadların soy şeceresinə mexas adları təqdim edirik.

AÇAR SÖZLƏR: H. Muhəmmədin soyn; H. Peygamber'in seceresini araştıran ondan H. Ali Makamı; Doğumadek H. Peygamber Ecdadlarının Soy Şeceresi.

RESEARCH ON THE QURAN AND AHLIBAYT: PROPHET MUHAMMAD (PBUH) AND HIS GENEALOGY: “WE HAVE SENT THE SƏN ALƏMLƏRƏ RƏHMƏT OLARAQ” (ƏNBİYA-107**Assoc.Prof. Dr. EBÜLFEZ TAHİR EZİMLİ; ²Araştırmacı yazar İMAM DİKMEN****SUMMARYT**

Thousands of years ago, our Prophet Hz. The lineage of Muhammad (peace be upon him) depends on ancient time periods. The historical affiliations that come to Prophet Abraham are connected to the Turkish lineage.

Hz. The Prophet (pbuh) said: "Research my lineage up to Hz. Adnana, do not investigate beyond that." As can be seen, the Pure and Innocent People. This is the genealogy of the house. Hz. While researching the genealogy of the Prophet, it would be a betrayal of the Quran to exclude Imam Ali (a.s.). That is why the descendants of Prophet Muhammad (pbuh) and Imam Ali (a.s.) are both pure and their lineage is pure and hanif.

We have adopted the principle of describing the genealogy of our Prophet (pbuh), the signs of his grandfather-paternal ties, and his descendants in the following way, from today's perspective: Ancestor names, from last to last:

The fathers of Prophet Muhammad (s.a.a) are: Abdullah b.Abdulmutalip (Shaybat al-Hamd,

Amr) b. Hashim b. Abd al-Manaf b. Qusay (Zayd) b. Qilab (Hakim) b. Murra b. Ka'b b. Luway b. Ghalib b. Fihr (Quraysh) b. Malik b. Naza (Qays) b. Kinana b. Khuzayma b. Mudrika (Amr) b. Ilyas b. Muzar b. Nizar b. Maad b. Adnan...

Everyone has accepted the lineage of the Messenger of Allah (peace and blessings be upon him) up to this point. However, there is much disagreement about his ancestors after these. But we have no doubt that the lineage of Adnan reaches Ismail (peace and blessings be upon him). It is narrated that the Messenger of Allah (peace and blessings be upon him) said: When my lineage reaches Adnan, do not go beyond him. We, following the command of the Messenger of Allah (peace and blessings be upon him), have accepted this much. We are content. The mother of the Prophet (pbuh) is Amina, the daughter of Veheb, the elder of the Beni Zuhra tribe. Veheb is the son of Abdumena b. Zuhra b. Kilab. "Why up to Adnan? Because the birth of our Prophet (pbuh) is a secret from Allah-Təalan."

The Prophet (pbuh) said: "Investigate my lineage up to Adnan,

Do not investigate beyond that." As you can see, this is the lineage of the Pure and Innocent Ahl al-Bayt.

To separate Imam Ali (pbuh) from the lineage of the Prophet (pbuh) would be a betrayal of the Quran. That is why the lineage of the Messenger of Allah (pbuh) and Imam Ali (pbuh) They are both pure and of pure lineage and are Hanif. They never, ever worshipped idols. They always bequeathed their lives and the legacy of their children to uphold the true religion, that is, the laws of God's state.

We also present the names of the lineage of our ancestors from the time of the Prophet (PBUH) until his birth.

OPEN WORDS: The lineage of the Prophet Muhammad; While researching the lineage of the Prophet, the Station of Ali; The Lineage of the Ancestors of the Prophet until his birth.

CUMHURİYƏT VƏ ƏDƏBİYYAT**Həsənova Leyla Ziyafət qızı****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi, müəllim.****Email: leylamuzi@gmail.com****Orcid İd: 0009-0006-9057-9205****Xülasə:**

Türkiyə tarixində 29 oktyabr – Cumhuriyyət gününün çox böyük əhəmiyyəti vardır. Bu tarix böyük bir eranın başlanğıcı, eyni zamanda Türk xalqının tarixində şanlı bir zəfər kimi qiymətləndirilə bilər. Məhz həmin gün Mustafa Kamal Paşanın rəhbərliyi ilə ölkədə Cumhuriyyətin elan olunması ölkədəki siyasi rejimin çağdaş dövrə uyğunlaşdırılaraq öz dövlətçilik ənənələrini davam etdirməsinə səbəb oldu. Beləliklə, uzun əsrlər boyu mövcud olan, türk-islam monarxiyası şəklində var olan Türkiyə dövləti öz yoluna Böyük Millət Məclisinin 29 oktyabr tarixli qərarı ilə artıq respublika kimi davam etməyə başladı. Böyük səs çoxluğu ilə Qazi Mustafa Kamal Paşa cumhuriyyətin ilk prezidenti seçildi. Bu tarixi hadisə, əlbəttə ki, təkcə türk xalqının siyasi həyatına yox, eyni zamanda onun mədəniyyətinə, ədəbiyyatına, digər xalqlarla əlaqəsinə də çox böyük təsir göstərdi.

Cumhuriyyət dövründə ədəbiyyatın əsas xüsusiyyətlərindən biri cumhuriyyəti və onun məğzini xalqa çatdırmaqdan ibarət idi. Yeni qurulmuş sistemi və bu sistemin xalqın həyatına işıq tutacağına dair olan ümidləri bədii şəkildə oxucuya çatdırmaq, oxucuda cumhuriyyətə böyük sevgi və inam formalaşdırmaq yazıçıların qarşısında duran əsas vəzifələrdən idi. Cumhuriyyət dövründə çağdaş türk romanı meydana çıxdı. Eyni zamanda, bu dövr türk ədəbiyyatında romantik mövzulu əsərlərdə özünü göstərməyə başladı. Cumhuriyyət dövrünün roman yazarları sırasında Halide Edip Adıvar, Kemal Tahir, Yakub Kadri, Tarık Buğra və başqalarının adını çəkə bilərik. Əlbəttə, həmin dövr türk ədəbiyyatını təkcə romanla qısıtlamaq olmaz, çünki şeir yazan və bu yolda yeni istiqamətlərə üz tutan şairlər də az deyildi. Cumhuriyyət dönəmində yazılan şeirlərin başlıca fərqi böyük əksəriyyətinin heca vəznində yazılması idi. Həmin dövrdə şeirin ən gözəl nümunələrini Necip Fazıl Kısakürək, Mehmet Akif Ersoy, İsmet Özel, Ahmet Hamdi Tanpınar, Cahit Sıtkı Tarancı, Ahmet Kutsi Tecer, Sezai Karakoç və başqa şairlər yazmışdılar. Adlarını çəkdiyimiz yazıçılar Türkiyədə Cumhuriyyət dönəmində ədəbiyyatın başlıca simaları olmaqla yanaşı, həm də Türk ədəbiyyatında silinməz izlər qoyan ədiblərdir.

Açar sözlər: Cumhuriyyət, Türkiyə, ədəbiyyat, şeir.

Abstract:

October 29 - Republic Day is very important in the history of Turkey. This date the beginning of a great era can be regarded as a glorious victory in the history of the Turkish people. It was on that day that the Republic was announced in the country under the leadership of Mustafa Kemal Pasha, which caused the political regime in the country to adapt to the modern era and continue its traditions of statehood. Thus, the state of Turkey, which existed for many centuries and existed in the form of a Turkish-Islamic monarchy, began to continue on its way as a republic with the decision of the Grand National Assembly dated October 29. Gazi Mustafa Kemal Pasha was elected the first president of the republic with a large majority of votes. This historical event, of course, had a great impact not only on the political life of the Turkish people, but also on its culture, literature, and relations with other nations. One of the main features of literature during the republic is to convey the republic and its essence to the people. One of the main tasks faced by the writers was to convey the newly established system and the hopes that this system would shed light on the people's life to the reader in an artistic way, to form great love and trust in the republic in the reader. The modern Turkish novel appeared during the Republic period. At the same time, this period began to show itself in works with romantic themes in Turkish literature.[59] We can name Halide Edip Adivar, Kemal Tahir, Yakub Kadri, Tarık Bugra and others among the novelists of the Republic period. Of course, the Turkish literature of that period was not limited to the novel cannot be limited, because there were not a few poets who wrote poetry and turned to new directions in this way. The main difference between the poems written during the Republic period was that most of them were written in syllable weight. In that period, the most beautiful examples of poetry were written by Necip Fazıl Kısakürek, Mehmet Akif Ersoy, İsmet Özel, Ahmet Hamdi Tanpınar, Cahit Sıtkı Tarancı, Ahmet Kutsi Tecer, Sezai Karakoç and other poets. The writers we mentioned are in Turkey In addition to being the main figures of literature during the Republic period, they are also writers who left indelible marks on Turkish literature.

Key words: Republic, Turkey, literature, poetry.

DIALEKTİZMLƏRİN FONETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ**Mətanət Mehdiyeva****Filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, baş müəllim. “Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası” kafedrası,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti. Azərbaycan.****E-mail: mehtiyeva_m@mail.ru****<https://orcid.org/0009-0005-0068-4590>****Xülasə**

Məqalədə dilimizin dialekt və şivələrində müşahidə olunan fonetik fərqlərdən bəhs olunur. Tədqiqatın əsas məqsədi sait və samitlərdə olan dəyişikliklərin səbəblərinin elmi əsasda təhlilindən ibarətdir. Təhlil zamanı təsviri, müqayisəli və tarixi-linqvistik metodlardan istifadə olunmuşdur.

Məqalədə dialekt fonetikasi müqayisəli şəkildə və nümunələr əsasında təhlilə cəlb olunmuşdur. Bu nəticə əldə edilmişdir ki, dialekt fonetikasi sistemli xarakter daşıyır və dilin inkişafında mühüm rol oynayır.

Sait və samitlərin fərqli yazılış və deyilişinə aid verilən nümunələr əsasında fərqlər daha aydın izlənilir. Fonetik fərqlərin öyrənilməsi dilin arxaik qatının qorunmasına, eyni zamanda yeni inkişaf mərhələsinə öz təsirini göstərir.

Dialekt və şivələrimizi ədəbi dildən ayıran əsas cəhətlərdən biri də fonetik fərqlərdir. Fonetik fərqlər qrammatik, hətta leksik fərqlərə nisbətən üstünlük təşkil edir. Dialekt və şivələrdə bir sıra səslər və fonetik hadisələr vardır ki, bunlara müasir ədəbi dildə rast gəlinmir. Qeyd edək ki, ahəng qanununu əksər hallarda pozan dialekt və şivələr vardır ki, bunlara Şimal və Cənub qrupu dialektləri daxildir. Ahəng qanununu əksər hallarda saxlayan dialekt və şivələr də vardır. Buraya Qazax, Qarabağ, Gəncə dialektləri daxildir. Ahəng qanununu bəzən pozan dialekt və şivələrə isə Şamaxı, Naxçıvan və Muğan dialektləri daxildir. Ahəng qanununun ən çox pozulduğu qrup Şimal ləhcəsidir. Nümunələrlə fikrimizi əsaslandıraraq: qeymağ, quzi, yəylax, büzav, yumri, mektab və s.

Açar sözlər: fonetika, sait dəyişməsi, samit dəyişməsi, dialekt, şivə

PHONETIC CHARACTERISTICS OF DIALECTISMS**Summary**

The article discusses the phonetic differences observed in the dialects and dialects of our language. The main purpose of the study is to analyze the causes of changes in vowels and consonants on a scientific basis. Descriptive, comparative and historical-linguistic methods were used during the analysis.

In the article, dialect phonetics was involved in the analysis in a comparative manner and on the basis of examples. It was concluded that dialect phonetics is systematic in nature and plays an important role in the development of the language.

The differences are more clearly traced based on the examples given regarding the different spelling and pronunciation of vowels and consonants. The study of phonetic differences has its impact on the preservation of the archaic layer of the language, as well as on a new stage of development.

One of the main aspects that distinguish our dialects and dialects from the literary language is phonetic differences. Phonetic differences prevail over grammatical and even lexical differences. There are a number of sounds and phonetic phenomena in dialects and dialects that are not found in the modern literary language. It should be noted that there are dialects and dialects that violate the law of harmony in most cases, including the dialects of the Northern and Southern groups. There are also dialects and dialects that maintain the law of harmony in most cases. These include the dialects of Gazakh, Karabakh, and Ganja. Dialects and dialects that sometimes violate the law of harmony include the dialects of Shamakhi, Nakhchivan, and Mughan. The group where the law of harmony is violated most often is the Northern dialect. Let us substantiate our opinion with examples: geymagh, quzi, yeylakh, buzav, yumri, mektab, etc.

Keywords: phonetics, vowel change, consonant change, dialect, accent

A SCIENTIFIC ANALYSIS OF THE PRESENTATION OF SELF IN EVERYDAY LIFE**Gunel Shefiyeva Elkhan****English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU****Orcid id: 0000-0001-5105-2749****agakishiyeva.g@mail.ru****Key words:** Dramaturgy, impression management, social interaction, identity, front stage/back stage.

In modern sociology, understanding how individuals present themselves in everyday interactions is crucial for analyzing social behaviour. Erving Goffman's *The Presentation of Self in Everyday Life* (1956) introduced a new perspective by comparing social interaction to theatrical performance. His work shifted attention from large-scale social structures to micro-level interactions, offering insight into how identities are constructed and maintained.

Dramaturgical Approach. Goffman's central idea is the dramaturgical model, which views social life as a series of performances. Individuals are seen as actors who perform roles in front of an audience. These performances are shaped by social expectations and norms.

Front Stage. The front stage is where individuals perform in public settings. Here, they carefully manage their behaviour, appearance, and language to create a desired impression.

Back Stage. The back stage is a private area where individuals can relax, drop their performance, and behave more authentically without concern for audience perception.

A key concept in Goffman's theory is impression management, which refers to the process by which individuals attempt to control how others perceive them. This includes managing appearance, setting, and manner to align with social expectations.

For example, a teacher behaves differently in a classroom (front stage) than at home (back stage), adjusting their performance based on the audience.

Goffman argued that identity is not fixed but is continuously shaped through interaction. Individuals perform different roles depending on the situation, such as student, employee, or friend. These roles influence behaviour and expectations.

This perspective suggests that the self is a social construct, formed through repeated performances rather than existing as a stable internal essence.

Goffman's work contributed significantly to symbolic interactionism, emphasizing the importance of micro-level analysis in sociology. His ideas have been widely applied in studies of communication, identity, and social behaviour.

However, critics argue that his approach may overemphasize performance and underplay genuine emotions or structural constraints such as class and power.

The Presentation of Self in Everyday Life remains a foundational text in sociology. Goffman's dramaturgical framework provides valuable insight into how individuals navigate social interactions and construct identities. By highlighting the performative nature of social life, his work continues to influence contemporary research in social sciences.

MÜASİR DÖVRDƏ TƏHSİL KONSEPSİYASININ TRANSFORMASIYASI VƏ ŞƏXSİ İNKİŞAF TƏSİRİ**EMİLYA Hüseynova****Akademik Həsən Əliyev küçəsi 104, Azərbaycan Dövlət Pedagoji Universiteti, Ümumi pedaqogika kafedrası, pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent****ORCID: 0009-0003-4470-5440****Özet**

Sürətli sosial, mədəni və texnoloji dəyişikliklər kontekstində təhsil konsepsiyası dərin transformasiyaya uğrayır. Ənənəvi olaraq, təhsil sosial təcrübənin, normaların və dəyərlərin yaşlı nəsildən gənc nəslə ötürülməsinin məqsədyönlü bir prosesi kimi qəbul edilirdi. Lakin, 21-ci əsrdə bu anlayış xeyli genişləndi: təhsil, öyrənmənin öz inkişafında fəal iştirakçı kimi mərkəzləşmiş çoxşaxəli, davamlı və mövzuyönümlü bir prosədə çevrilir.

Əsas tendensiyalardan biri avtoritar təhsil modelindən humanist və şəxsiyyət mərkəzli paradiqmaya keçiddir. Bu model çərçivəsində fərdi qabiliyyətlərin, maraqların və ehtiyacların inkişafına üstünlük verilir. Təhsil yalnız sosial normaların mənimsənilməsinə deyil, həm də tənqidi düşüncənin, yaradıcılığın, ünsiyyət bacarıqlarının və özünüinkışaf etdirmə qabiliyyətinin inkişafına yönəlmişdir. Bu da öz növbəsində şəxsi muxtariyyətin, məsuliyyətin və müstəqil qərar qəbul etmə qabiliyyətinin inkişafına kömək edir.

Cəmiyyətin rəqəmsallaşması təhsilin transformasiyasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Müasir informasiya və kommunikasiya texnologiyaları fərdlərin inkişaf etdiyi yeni bir təhsil və sosial mühit formalaşdırır. Bir tərəfdən, rəqəmsal mühit biliklərə çıxışı genişləndirir və müstəqil öyrənməni və qlobal ünsiyyəti təşviq edir. Digər tərəfdən, bu, yeni çətinliklər yaradır: informasiya həddindən artıq yüklənməsi, diqqət müddətinin azalması, səthi düşüncənin inkişafı və ənənəvi təhsil mexanizmlərinin zəifləməsi.

Eyni dərəcədə vacib bir aspekt əsas təhsil müəssisələrinin - ailənin və təhsil müəssisələrinin dəyişən roludur. Bugünkü kontekstdə ailənin ənənəvi təsiri zəifləyir, məktəbin və digər sosial institutların əhəmiyyətini artırır. Lakin effektiv təhsil yalnız sıx qarşılıqlı əlaqə yolu ilə mümkündür. Ailə, məktəb və cəmiyyət arasında tərəfdaşlıq ahəngdar şəxsi inkişaf üçün ilkin şərtə çevrilir.

Bundan əlavə, müasir təhsildə dəyər yönümlərinin, mədəniyyətlərarası ünsiyyətin və qlobal düşüncənin rolu artır. Qloballaşma kontekstində tolerantlığın, mədəni müxtəlifliyə hörmətin və vətəndaş məsuliyyətinin təşviqi xüsusilə vacib hala gəlir. Fərdlər çevik düşüncəyə və uyğunlaşma qabiliyyətinə malik olmaqla sürətlə dəyişən dünyada həyata hazır olmalıdırlar.

Beləliklə, təhsil konsepsiyasının transformasiyası müasir cəmiyyətin və təhsilin inkişafındakı ümumi tendensiyaları əks etdirir. Təhsil daha çevik, fərdiləşdirilmiş və vahid fərdin inkişafına yönəlmiş hala gəlir. Təhsil prosesinin effektiv şəkildə həyata keçirilməsi ənənəvi və innovativ yanaşmaların integrasiyasını, eləcə də hərtərəfli fərdi inkişafı təşviq edən əlverişli təhsil mühitinin yaradılmasını tələb edir.

Açar sözlər: təhsil, təhsilin transformasiyası, fərdi inkişaf, tələbə mərkəzli yanaşma, rəqəmsallaşma, sosiallaşma, humanist pedaqogika, dəyərlər, qloballaşma, özünütənzimləmə.

THE TRANSFORMATION OF THE CONCEPT OF EDUCATION IN THE MODERN ERA AND ITS IMPACT ON PERSONAL DEVELOPMENT

EMİLYA Huseynova

Academician Hasan Aliyev Str.104, Azerbaijan State Pedagogical University, Department of General Pedagogy, Doctor of Philosophy in Pedagogy, Associate Professor

ORCID: 0009-0003-4470-5440

Abstract

In the context of rapid social, cultural, and technological change, the concept of education is undergoing profound transformation. Traditionally, education was viewed as a purposeful process of transmitting social experience, norms, and values from the older to the younger generation. However, in the 21st century, this understanding has expanded significantly: education is becoming a multifaceted, continuous, and subject-oriented process, centered on the learner as an active participant in their own development.

One of the key trends is the transition from an authoritarian model of education to a humanistic and person-centered paradigm. Within this model, priority is given to the development of individual abilities, interests, and needs. Education is aimed not only at the assimilation of social norms but also at the development of critical thinking, creativity, communication skills, and the ability to self-develop. This, in turn, promotes the development of personal autonomy, responsibility, and the ability to make independent decisions.

The digitalization of society is significantly influencing the transformation of education. Modern information and communication technologies are shaping a new educational and social environment in which individuals are developing. On the one hand, the digital environment expands access to knowledge and promotes independent learning and global communication. On the other hand, it creates new challenges: information overload, decreased attention span, the development of superficial thinking, and the weakening of traditional educational mechanisms.

An equally important aspect is the changing role of key educational institutions—the family and educational institutions. In today's context, the traditional influence of the family is weakening, increasing the importance of the school and other social institutions. However, effective education is only possible through close interaction. Partnership between family, school, and society is becoming a prerequisite for harmonious personal development.

Furthermore, the role of value orientations, intercultural communication, and global thinking is increasing in modern education. In the context of globalization, fostering tolerance, respect for cultural diversity, and civic responsibility is becoming especially important. Individuals must be prepared for life in a rapidly changing world, possessing flexible thinking and the ability to adapt.

Thus, the transformation of the concept of education reflects the general trends in the development of modern society and education. Education is becoming more flexible, individualized, and focused on the development of the holistic individual. Effective implementation of the educational process requires the integration of traditional and innovative approaches, as well as the creation of a favorable educational environment that fosters comprehensive personal development.

Keywords: education, transformation of education, personal development, student-centered approach, digitalization, socialization, humanistic pedagogy, values, globalization, self-regulation.

TRADE OPENNESS AND INDUSTRIALIZATION: EVIDENCE FROM VIETNAM'S EXPORT-LED GROWTH MODEL**Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)****ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>****E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com****Faculty of Economics and Business Administration,
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania****Abstract**

During the last 40 years, the reforms that took place in Vietnam helped the transformation of the country, from a centrally planned state to a market-oriented economy. This transformation has been accompanied by rapid export expansion, significant inflows of foreign direct investment and structural shifts from agriculture toward manufacturing and industry. Considering these aspects, the purpose of our paper is to analyze how increasing trade openness has influenced Vietnam's expansion of manufacturing and the shift toward higher value-added production. In order to achieve our goal, we combined time-series econometric analysis and descriptive analysis. Our results show a strong and statistically significant relationship between trade openness and industrialization in Vietnam. Based on these findings, we may argue that the export-oriented policies have facilitated the technology transfer, improved the resource allocation and enhanced the competitiveness in manufacturing sectors. Foreign direct investments played an important role in accelerating the industrialization process, because the major industrial producers were the multinational corporations. Meanwhile, foreign firms were also the main exporters, contributing to over three-quarters of the total exports. While this has accelerated the industrial growth, the econometric results suggest a partial crowding-out effect on domestic firms in capital-intensive industries.

Key words: trade openness, industrialization, economic growth, Vietnam

INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDICATORS AND THE GREEN ECONOMY IN THE CASE OF ALBANIA**Elsa GEGA | ORCID: 0000-0001-7974-7104****Geom. Ardit Milloshi****Albana Madhi****¹ University Aleksandër Xhuvani, Elbasan, Albania****Elsa.gega@uniel.edu.al****² Geometra at MC Construction Srl, Lissone (MB), Italy****geom.arditmilloshi@hotmail.it****³ University Aleksandër Xhuvani, Elbasan, Albania****albana.madhi@uniel.edu.al****ABSTRACT**

This paper examines the intersection of innovation, Artificial Intelligence (AI) indicators, and green economy principles as converging drivers of sustainable economic development in Albania. Drawing on secondary data, conceptual analysis of international AI readiness frameworks, and a case-based review of Albania's sectorial potential, the study develops an integrated analytical model applicable to transition economies. The findings indicate that Albania possesses significant, underutilized capacity in renewable energy, agro-food innovation and digital entrepreneurship, and that systematic adoption of AI indicators can substantially improve resource allocation, policy targeting and private-sector competitiveness. The paper argues that the dual transformation -- digital and green -- represents not a constraint but a strategic leapfrogging opportunity for developing economies in the Western Balkans. Policy implications for government, academia and the private sector are discussed.

Keywords: *artificial intelligence indicators, green economy, innovation, sustainable entrepreneurship, Albania, Western Balkans, digital transformation*

JEL Classification: O31, O33, Q55, Q56, L26, F63

1. INTRODUCTION

The convergence of digital technology and ecological sustainability has fundamentally altered the competitive landscape for economies at all levels of development. Artificial Intelligence (AI), once confined to advanced industrialized nations, is now reshaping production processes, market structures and governance models in emerging and transition economies alike. Simultaneously, the imperative of green economic transformation -- codified in the Paris Agreement, the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) and the European Green Deal -- has elevated environmental performance from a regulatory obligation to a strategic asset.

Albania, a small open economy in the Western Balkans with EU candidate status, occupies a distinctive position in this global transition. Its economic structure -- characterized by a dominant services sector, a significant agricultural base, high hydropower dependency and a nascent but dynamic ICT start-up ecosystem -- makes it a particularly instructive case for examining how AI-driven innovation and green economy principles can be co-deployed to accelerate sustainable development.

This paper was developed from the academic proceedings of the Summer School 2024 at the Faculty of Economics, University of Elbasan, themed "Innovation and Entrepreneurship for Sustainable Development." It enriches that foundational work with two analytically rigorous dimensions: a structured literature review of AI indicator frameworks and green economy theory, and a descriptive-analytical methodology that maps these frameworks onto the Albanian economic context.

The central research question guiding this paper is: How can AI indicators and green economy principles be integrated into an actionable framework for innovation-led sustainable development in transition economies, with Albania as the reference case?

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Innovation and Economic Development in Transition Economies

The role of innovation in economic development has been extensively theorized since Schumpeter [1] introduced the concept of "creative destruction," arguing that innovation -- the introduction of new products, processes, markets, sources of supply and organizational forms -- is the fundamental driver of capitalist dynamism. Subsequent scholarship has refined and extended this framework. Lundvall [2] developed the concept of national innovation systems (NIS), emphasizing that innovation is an interactive, institutionally embedded process rather than the output of isolated actors. Freeman [3] and Nelson [4] further elaborated NIS theory, showing that the quality of linkages between firms, universities and public institutions determines the pace and direction of technological change.

For transition economies specifically, Radosevic [5] documented how post-socialist countries face a "capability gap" -- a structural mismatch between existing productive capacities and the technological frontier -- which constrains their ability to benefit from technology transfer and knowledge spillovers. More recently, Filippetti and Archibugi [6] demonstrated that innovation performance in developing countries is highly sensitive to the quality of institutions, human capital and macroeconomic stability -- all areas of ongoing reform in Albania.

In the Western Balkans context, Radas and Bozic [7] found that small and medium enterprises (SMEs) in South-Eastern Europe exhibit lower rates of formal R&D investment but higher rates of informal, incremental innovation -- a pattern that has important implications for policy design. Aralica et al. [8] showed that sectoral heterogeneity in innovation capacity is pronounced, with ICT and agro-food sectors emerging as key innovation vectors in the region.

2.2 Artificial Intelligence Indicators: Measurement Frameworks

The measurement of AI capacity and readiness at the national level has attracted substantial scholarly and policy attention in the past decade. The OECD AI Policy Observatory [9] provides one of the most comprehensive frameworks, tracking indicators across five dimensions: research and development, skills and labour market, infrastructure, governance, and economic impact. The Oxford Insights Government AI Readiness Index [10] independently assesses 193 countries on a composite score combining government capacity, technology infrastructure and data availability.

Brynjolfsson and McAfee [11] argued that AI constitutes a "general purpose technology" (GPT) with pervasive, transformative effects across sectors -- analogous to electricity or the steam engine. This GPT perspective has important implications for measurement: unlike sector-specific technologies, the productivity effects of AI manifest with significant time lags and require complementary investments in human capital, organizational redesign and data infrastructure [12].

Acemoglu and Restrepo [13] introduced a formal task-based model to analyze AI's effects on labor markets, distinguishing between automation (displacement of workers) and the creation of new tasks (reinstatement effects). Their findings suggest that the net employment impact of AI is highly dependent on the pace of new task creation, which in turn depends on the institutional and educational environment -- a key consideration for Albania's labour market policy.

Dauth et al. [14] found, in the context of European manufacturing, that industrial robots and AI complemented high-skilled labour while substituting for routine manual tasks. For Albania, where the occupational structure remains skewed towards low-skilled employment, this implies a need for proactive rescaling and educational investment to capture the gains from AI adoption. The ITU AI Readiness Report [15] confirmed that lower-income countries face a "double disadvantage" in AI: weaker data infrastructure and lower human capital absorptive capacity, both of which limit the translation of AI investments into productivity gains.

2.3 Green Economy Theory and Empirical Evidence

The concept of the green economy gained significant policy traction following UNEP's seminal report [16], which defined it as an economy that results in "improved human well-being and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities." The theoretical underpinnings draw on ecological economics [17], particularly the work of Daly [18] on steady-state economics and the impossibility of infinite growth on a finite planet.

Pearce et al. [19] provided an early economic framework for green transition, introducing the concept of natural capital and arguing for its integration into national accounting. More recently, Mazzucato [20] reframed green investment as an entrepreneurial, mission-oriented challenge rather than merely a corrective response to market failure -- a perspective with direct implications for the role of the state in Albania's green transition.

Stern [21] provided the most influential economic analysis of climate change, estimating that the costs of inaction far exceed the costs of mitigation -- establishing the economic rationality of green investment. In the European context, the European Green Deal [22] has operationalised this logic through binding targets (55% reduction in GHG emissions by 2030 relative to 1990 levels) and financial instruments (the EUR 1 trillion Sustainable Europe Investment Plan).

For the Western Balkans, Dobrivojevic [23] documented the region's energy dependency and the strategic opportunity of renewable energy development, particularly solar and wind, given the favorable natural endowments of the region. Specifically for Albania, the World Bank Country Climate and Development Report [24] identified renewable energy, sustainable tourism and climate-smart agriculture as the three highest-priority green sectors, consistent with the analytical focus of this paper.

2.4 The AI-Green Economy Nexus

A growing body of literature addresses the intersection between AI and the green economy, establishing what Vinuesa et al. [25] termed a "dual relationship" -- AI can both accelerate progress towards sustainable development goals and generate new environmental challenges (notably energy consumption from large AI models). Their systematic review found that AI has the potential to positively impact 93 of the 169 SDG targets, while potentially hindering 36 targets if left unregulated.

Rolnick et al. [26] provided a detailed technical roadmap for AI applications in climate change mitigation and adaptation, covering smart grids, precision agriculture, climate modeling, materials discovery and transportation optimization. The World Economic Forum [27] estimated that AI-enabled optimization could reduce global energy consumption by 15% by 2030. Bughin et al. [28] calculated that AI adoption in agriculture alone could contribute USD 200 billion in value added annually by 2030 through yield improvements and input optimization.

Critical perspectives have also emerged. Crawford [29] documented the substantial environmental footprint of large AI models, while Zuboff [30] raised broader concerns about surveillance capitalism and the concentration of AI capabilities in a small number of multinational firms -- issues with direct governance relevance for small economies such as Albania seeking to adopt AI without relinquishing digital sovereignty.

3. METHODOLOGY

3.1 Research Design

This paper adopts a qualitative, descriptive-analytical research design, combining conceptual analysis with a secondary-data-based case study of Albania. The study is positioned within the interpretivist research paradigm, recognising that the relationship between AI, green economy and innovation in transition economies is contextually mediated and cannot be adequately captured by purely quantitative approaches at this stage of data availability.

The research follows a three-stage process: (i) systematic literature review to establish the theoretical framework; (ii) secondary data analysis to profile Albania's current positioning on key AI and green economy indicators; and (iii) integrated framework development, mapping the theoretical insights onto Albania's sectoral context to derive actionable findings.

3.2 Data Sources

The secondary data used in this paper were drawn from the following sources:

- OECD AI Policy Observatory (2023): National AI indicator datasets for OECD and partner countries, including composite readiness scores, R&D investment data and patent statistics
- Oxford Insights Government AI Readiness Index (2023): Country-level AI readiness rankings and sub-index scores for 193 countries
- World Bank Open Data (2023-2024): GDP per capita, ICT development indicators, renewable energy share in total energy mix, and environmental performance data for Albania and comparator countries
- International Renewable Energy Agency (IRENA, 2023): Renewable energy capacity data and investment flows for the Western Balkans
- INSTAT (Albanian Institute of Statistics, 2024): National ICT use statistics, enterprise survey data and environmental accounts

- European Commission Western Balkans Report (2024): Assessment of Albania's progress on digital and green transition benchmarks
- Summer School 2024, Faculty of Economics, University of Elbasan: Primary conceptual material on innovation, entrepreneurship and sustainable development in the Albanian context

3.3 Analytical Framework

The core analytical framework of this paper integrates three established models:

First, the Triple Helix model of university-industry-government relations [31] provides the institutional architecture for understanding innovation system dynamics in Albania. This model is particularly relevant for transition economies where the boundaries between academic, public and private sectors are actively being renegotiated.

Second, the AI Readiness Assessment Framework developed by Oxford Insights [10] -- comprising three pillars: Government (strategy, data policy, digital infrastructure), Technology Sector (start-up ecosystem, AI investment, skills), and Data & Infrastructure (connectivity, open data, cloud capacity) -- serves as the primary diagnostic tool for assessing Albania's AI positioning.

Third, the Green Economy Transition Matrix, adapted from UNEP [16] and the European Environment Agency [32], structures the analysis of sectoral green economy opportunities across six dimensions: energy, agriculture, transport, tourism, construction and waste management.

The integration of these three frameworks produces what this paper terms the AI-Green Innovation Nexus (AGIN) model -- a conceptual tool for identifying synergies, trade-offs and policy entry points at the intersection of digital and green transformation in transition economies.

3.4 Limitations

Several limitations of this study should be acknowledged. First, the reliance on secondary data means that findings are constrained by the coverage and quality of existing statistical systems, which in Albania's case present some gaps, particularly in AI-specific indicators. Second, as a qualitative case study, the findings are contextually specific to Albania and should be applied to other transition economies with appropriate adaptation. Third, the rapidly evolving nature of both AI technology and green economy policy means that some specific data points may require updating as new information becomes available. Future research should address these limitations through primary survey data collection and longitudinal analysis.

4. INNOVATION, INDUSTRY AND INFRASTRUCTURE: THE ALBANIAN CONTEXT

4.1 Innovation Dynamics

Innovation in Albania exhibits the pattern typical of transition economies identified by Radosevic [5]: predominantly incremental, SME-driven, and concentrated in services and agro-food rather than manufacturing or deep technology. Gross domestic expenditure on R&D (GERD) remains below 0.3% of GDP -- significantly lower than the EU average of 2.3% and the Western Balkans regional average of 0.5%. This structural underinvestment in formal R&D is partially compensated by informal learning-by-doing and technology adoption from international partners.

The ICT sector has emerged as the most dynamic locus of innovation. Albania's start-up ecosystem, while nascent, recorded over 150 active technology start-ups as of 2024, with clustering in Tirana and emerging nodes in Elbasan and Shkoder. Key sub-sectors include fintech, e-commerce, agritech and healthtech. Government initiatives such as the "Digital Albania" strategy and the establishment of the Albanian ICT Association (AITA) have provided important, if insufficient, institutional scaffolding.

Innovation manifests at four primary levels in the Albanian context: product innovation (new goods and services, particularly in ICT and agro-food); process innovation (adoption of digital tools in traditional sectors); organisational innovation (new business models enabled by platforms and e-commerce); and marketing innovation (social media-driven branding of Albanian products in international markets).

4.2 Industrial Structure and Transformation Potential

Albania's industrial structure is characterised by a high share of services (approximately 55% of GDP), a significant agricultural sector (approximately 22% of GDP and 40% of employment) and a relatively small manufacturing base. Key industrial sub-sectors include textile and footwear (dominated by export-oriented facon production), agro-food processing, and construction. The energy sector, historically dominated by hydropower, is undergoing rapid diversification.

The challenge of industrial upgrading -- moving from low-value-added assembly and resource extraction towards higher-value manufacturing and knowledge-intensive services -- requires simultaneous investments in human capital, technology adoption and market connectivity. The integration of AI tools into existing industrial processes represents a cost-effective pathway for productivity improvement in the near term.

4.3 Infrastructure Gaps and Priorities

Albania has made significant infrastructure progress since 2013, particularly in road connectivity (the Durres-Kukes highway, the Elbasan-Librazhd road), digital connectivity (4G coverage exceeding 95% of the population) and energy (new solar capacity additions). However, critical gaps persist, as summarised in Table 1.

Infrastructure Domain	Current Situation	Priority Investment Need
Transport	Expanded road network; Port of Durres; Tirana International Airport	Corridor VIII rail link; multimodal freight hubs
Energy	Hydropower dominant (85% of mix); high drought vulnerability	Solar and wind diversification; regional interconnectors
Digital / Telecoms	95%+ 4G coverage; fibre rollout ongoing	5G deployment; last-mile broadband; open data infrastructure
Green Infrastructure	Underdeveloped; high urban environmental pressure	Urban green spaces; smart water systems; waste treatment
Data Infrastructure	Fragmented; limited open government data	National data platform; AI-ready data governance framework

Table 1: Albania's Infrastructure Profile and Investment Priorities (Source: World Bank [24]; European Commission [22]; Author's elaboration)

5. ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDICATORS: ALBANIA'S POSITIONING AND OPPORTUNITIES

5.1 Albania's AI Readiness Profile

According to the Oxford Insights Government AI Readiness Index 2023 [10], Albania ranks 72nd out of 193 countries, placing it in the upper-middle tier among lower-middle-income economies but significantly below EU member states and regional leader Serbia (rank 54). The composite score of 44.8/100 reflects a relatively stronger performance on the Government pillar (strategy commitment, digital infrastructure investment) and weaker performance on the Technology Sector and Data & Infrastructure pillars.

Key AI indicator values for Albania, benchmarked against regional comparators, are presented in Table 2.

Indicator	Albania	Serbia	North Macedonia	EU Average
AI Readiness Score (0-100)	44.8	51.3	46.2	72.4
GERD (% of GDP)	0.28%	0.92%	0.44%	2.30%
Internet Penetration (%)	78%	82%	80%	91%
ICT Sector (% of GDP)	4.1%	5.8%	3.9%	6.5%
AI-related Patent Applications	<10/year	~45/year	~12/year	n/a
Share of firms using AI tools (%)	~8%	~18%	~11%	~25%

Table 2: AI Readiness Indicators -- Albania and Comparators (Sources: Oxford Insights [10]; OECD [9]; World Bank [32]; Author's elaboration)

5.2 Sectoral AI Application Potential

Despite the aggregate gap relative to EU benchmarks, Albania's sectoral context creates specific high-value AI application niches. These include:

- Precision agriculture: AI-driven crop monitoring, yield prediction and irrigation optimisation for Albania's 360,000 smallholder farms could increase agricultural productivity by an estimated 12-18%, based on analogous applications in comparable Mediterranean economies [26]
- Smart energy management: Machine learning algorithms for hydropower optimisation (managing reservoir levels under climate variability) and solar output forecasting could reduce energy system costs by 8-12% [27]

- Tourism demand analytics: AI-powered visitor flow prediction, dynamic pricing and personalised recommendation systems for Albania's growing tourism sector, which attracted 9.4 million visitors in 2023
- Financial inclusion: AI-based credit scoring for the 35% of Albanian adults currently unbanked or underbanked, leveraging alternative data sources such as mobile phone usage patterns
- Public service delivery: Natural language processing (NLP) tools for government services in Albanian, reducing administrative barriers for citizens and SMEs

5.3 AI Adoption Strategy for Albanian SMEs

Given the resource constraints of Albanian SMEs, a phased adoption strategy is recommended, following the three-tier framework proposed by Bughin et al. [28]:

Tier 1 -- Awareness and Basic Tools (0-12 months): Adoption of commercially available AI-powered tools (marketing automation, customer service chatbots, analytics dashboards) requiring no technical customisation. Estimated productivity gain: 5-8%.

Tier 2 -- Process Integration (12-30 months): Integration of no-code/low-code AI platforms into core business processes (inventory management, demand forecasting, quality control). Estimated productivity gain: 10-18%.

Tier 3 -- Strategic AI (30+ months): Development or procurement of customised AI models aligned with specific business models and datasets. Estimated productivity gain: 20-35%, contingent on data quality and organisational readiness.

6. THE GREEN ECONOMY: ALBANIA'S SECTORAL OPPORTUNITIES

6.1 Albania's Green Economy Baseline

Albania's environmental performance presents a paradox: the country has one of the lowest per-capita CO2 emission levels in Europe (approximately 1.8 tonnes CO2-equivalent per capita, versus the EU average of 8.1 tonnes), yet faces severe localised environmental pressures -- coastal erosion, urban air pollution, deforestation and declining water quality in major rivers. This paradox reflects the coexistence of low industrial development (limiting total emissions) with weak environmental governance (permitting localised degradation).

The renewable energy share in Albania's total energy mix is approximately 42%, driven almost entirely by hydropower. Solar and wind capacity remain negligible, despite Albania's exceptional natural resource endowments: average solar irradiation of 1,600-2,000 kWh/m²/year and mean wind speeds of 5-7 m/s in coastal and mountainous areas [23]. The European Commission's 2024 Western Balkans Report identifies the diversification of Albania's renewable energy mix as the single highest-priority green investment.

6.2 Green Sector Opportunity Matrix

Table 3 presents the Green Economy Opportunity Matrix for Albania, mapping key sectors against their green transformation potential, estimated investment need and principal barriers.

Sector	Green Opportunity	Est. Investment Need	Principal Barriers
Energy	Solar, wind, geothermal expansion	EUR 800M-1.2B (2024-2030)	Grid capacity; permitting delays; land rights
Tourism	Eco-tourism; green certification; waste reduction	EUR 150-250M	Fragmented ownership; low awareness; skills gap
Agriculture	Organic farming; precision irrigation; agroforestry	EUR 200-350M	Land fragmentation; access to credit; knowledge gap
Construction	Energy-efficient retrofitting; passive buildings	EUR 300-500M	Upfront cost; regulatory framework; financing
Transport	EV charging infrastructure; green public transit	EUR 100-180M	High EV import costs; grid readiness
Waste Management	Circular economy; composting; recycling industry	EUR 120-200M	Informal sector dominance; collection infrastructure

Table 3: Green Economy Opportunity Matrix for Albania (Sources: World Bank [24]; IRENA [33]; European Commission [22]; Author's elaboration)

6.3 Green Finance Instruments

Mobilising the investment volumes indicated in Table 3 requires a diversified green finance architecture. Relevant instruments for Albania include: (i) sovereign green bonds, following the precedent set by regional peers North Macedonia and Serbia; (ii) EU pre-accession funds (IPA III) with climate earmarking; (iii) blended finance structures combining EBRD and EIB concessional loans with private equity; and (iv) output-based incentives such as feed-in tariffs and green procurement requirements. The establishment of a dedicated National Green Investment Facility, with technical assistance from international financial institutions, is identified as a priority institutional reform.

7. THE AI-GREEN INNOVATION NEXUS (AGIN) MODEL

7.1 Model Overview

Building on the literature review, sectoral analysis and the AI readiness and green economy frameworks, this paper proposes the AI-Green Innovation Nexus (AGIN) model as an integrated analytical and policy tool for transition economies. The AGIN model rests on three propositions:

Proposition 1 (Complementarity): AI capabilities and green economy investments are mutually reinforcing rather than competing priorities. AI tools reduce the cost and increase the precision of green economy interventions (e.g., smart grids, precision agriculture, climate modelling), while the green economy creates new data-rich domains for AI application (e.g., environmental monitoring, energy management, eco-tourism analytics).

Proposition 2 (Leapfrogging): Transition economies with low levels of carbon-intensive infrastructure are better positioned to adopt AI-enabled green technologies without the sunk-cost constraints that slow transition in advanced industrialised economies. Albania's limited fossil-fuel infrastructure is therefore a structural advantage, not a deficit.

Proposition 3 (Institutional Mediation): The realisation of complementarity and leapfrogging benefits is conditional on institutional quality -- specifically, the effectiveness of the national innovation system, the rule of law, the quality of data governance and the degree of coordination between public, private and academic actors.

7.2 Application to Albania

For Albania, the AGIN model identifies three priority nexus points -- areas where AI and green economy investments are most complementary and where the institutional preconditions for success are most tractable in the near term:

- Smart renewable energy management: AI-optimised hydropower and solar dispatch, supported by a modernised national grid and regional energy market integration
- Digital agro-food value chains: Precision agriculture AI tools linked to organic certification, traceability systems and direct access to EU premium markets
- AI-enhanced eco-tourism: Data analytics for visitor management, carbon footprint tracking and personalised sustainable tourism experiences

These three nexus points are analytically distinct but operationally interconnected: agricultural digitalisation supports rural tourism; renewable energy supports digital infrastructure; and data generated across all three domains feeds into improved AI models. This systemic interdependence underscores the importance of coordinated, cross-sectoral policy design.

8. POLICY RECOMMENDATIONS

8.1 For Government and Public Institutions

- Adopt a National AI Strategy 2025-2030 with specific, measurable targets aligned with the OECD AI Policy Principles and the EU AI Act regulatory framework
- Establish a Green Innovation Fund capitalised at EUR 50M, blending domestic budget resources with EU pre-accession instruments, to finance pilot projects at the AI-green economy nexus
- Reform higher education curricula to integrate computational thinking, data literacy and environmental science as core competencies at all levels from primary to tertiary education

- Introduce a regulatory sandbox for AI and green-tech start-ups, providing time-limited regulatory exemptions to allow proof-of-concept testing at scale
- Develop an open national data platform to improve the quality and accessibility of public datasets for AI application development

8.2 For the Private Sector and Entrepreneurs

- Pursue environmental certification (ISO 14001, EU Ecolabel, B Corp) as a strategic market access investment, particularly for export-oriented SMEs targeting EU consumers
- Engage with the AI adoption pathway described in Section 5.3, beginning with commercially available tools and progressively building internal data and analytical capabilities
- Form industry-level data consortia to enable shared AI model development without compromising competitive data, particularly in agriculture and tourism
- Explore green bond and EU fund co-financing for capital-intensive green investments, engaging early with international financial institution programmes

8.3 For Academic Institutions

- Develop applied research programmes at the intersection of AI, green economy and entrepreneurship, with explicit industry partnership requirements
- Establish university incubators with a dual digital-green mandate, providing mentorship, facilities and seed funding for student and faculty ventures
- Contribute to the development of Albania-specific AI indicator datasets to fill current measurement gaps and support evidence-based policymaking
- Participate in international research networks (Horizon Europe, COST Actions) to accelerate knowledge transfer and enhance the visibility of Albanian research

9. CONCLUSIONS

This paper has advanced three principal arguments. First, the integration of AI indicators into the analytical toolkit of development economists and policymakers in Albania and the wider Western Balkans region is both feasible and urgent: existing international frameworks provide actionable measurement tools, and Albania's current AI readiness profile, while below EU benchmarks, is not structurally intractable and offers clear near-term improvement opportunities.

Second, the green economy represents a genuine strategic opportunity for Albania -- not merely an environmental compliance burden. The country's natural endowments, low carbon baseline and EU accession trajectory create a favourable context for green investment that, if managed strategically, can serve as an engine of structural economic transformation rather than a drag on growth.

Third, and most distinctively, the paper has proposed that AI and the green economy are mutually reinforcing rather than competing priorities for transition economies, and formalised this relationship in the AI-Green Innovation Nexus (AGIN) model. The three priority nexus points identified for Albania -- smart renewable energy management, digital agro-food value chains and AI-enhanced eco-tourism -- offer a concrete, implementable starting point for cross-sectoral policy coordination.

The broader implication extends beyond Albania. The AGIN model provides a transferable analytical framework for transition economies seeking to navigate the dual digital-green transformation, suggesting that the choice between technological catching-up and ecological sustainability is, at least in part, a false dichotomy. With

the right institutional design, the two transformations can be co-engineered as a single strategic project -- one that the generation educated in institutions such as the Faculty of Economics of the University of Elbasan will be called upon to lead.

REFERENCES

- [1] **Schumpeter, J.A. (1942).** Capitalism, Socialism and Democracy. Harper & Brothers, New York.
- [2] **Lundvall, B.-Å. (Ed.). (1992).** National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter, London.
- [3] **Freeman, C. (1987).** Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Pinter, London.
- [4] **Nelson, R.R. (Ed.). (1993).** National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press, New York.
- [5] **Radosevic, S. (1999).** International Technology Transfer and Catch-Up in Economic Development. Edward Elgar, Cheltenham.
- [6] **Filippetti, A. & Archibugi, D. (2011).** Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. Research Policy, 40(2), 179-192.
- [7] **Radas, S. & Bozic, L. (2009).** The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy. Technovation, 29(6-7), 438-450.
- [8] **Aralica, Z. et al. (2008).** Innovation propensity in Croatian enterprises. South East European Journal of Economics and Business, 3(1), 77-88.
- [9] **OECD. (2023).** OECD AI Policy Observatory: National AI Policies & Strategies. OECD Publishing, Paris. <https://oecd.ai>
- [10] **Oxford Insights. (2023).** Government AI Readiness Index 2023. Oxford Insights, Oxford.
- [11] **Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014).** The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company, New York.
- [12] **Brynjolfsson, E., Rock, D. & Syverson, C. (2021).** The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies. American Economic Journal: Macroeconomics, 13(1), 333-372.
- [13] **Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018).** Artificial intelligence, automation, and work. NBER Working Paper No. 24196. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- [14] **Dauth, W. et al. (2021).** The adjustment of labor markets to robots. Journal of the European Economic Association, 19(6), 3104-3153.
- [15] **ITU. (2023).** AI Readiness Assessment Methodology: Measuring National AI Preparedness. International Telecommunication Union, Geneva.
- [16] **UNEP. (2011).** Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- [17] **Costanza, R. et al. (1997).** The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, 253-260.
- [18] **Daly, H.E. (1996).** Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development. Beacon Press, Boston.
- [19] **Pearce, D., Markandya, A. & Barbier, E.B. (1989).** Blueprint for a Green Economy. Earthscan, London.
- [20] **Mazzucato, M. (2021).** Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism. Allen Lane, London.

- [21] **Stern, N. (2007).** The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press, Cambridge.
- [22] **European Commission. (2024).** 2024 Report on Albania. European Commission, Brussels. COM(2024) 690 final.
- [23] **Dobribojevic, G. (2020).** Renewable energy potential in the Western Balkans: Opportunities and investment barriers. Energy Policy, 147, 111892.
- [24] **World Bank. (2023).** Albania Country Climate and Development Report. World Bank Group, Washington DC.
- [25] **Vinuesa, R. et al. (2020).** The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nature Communications, 11, 233.
- [26] **Rolnick, D. et al. (2022).** Tackling climate change with machine learning. ACM Computing Surveys, 55(2), 1-96.
- [27] **World Economic Forum. (2024).** AI for Climate Action: An Opportunity and a Responsibility. WEF White Paper, Geneva.
- [28] **Bughin, J. et al. (2018).** Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy. McKinsey Global Institute, Washington DC.
- [29] **Crawford, K. (2021).** Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. Yale University Press, New Haven.
- [30] **Zuboff, S. (2019).** The Age of Surveillance Capitalism. PublicAffairs, New York.
- [31] **Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000).** The dynamics of innovation: From national systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. Research Policy, 29(2), 109-123.
- [32] **World Bank. (2024).** World Development Indicators 2024. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org>
- [33] **IRENA. (2023).** Renewable Energy Statistics 2023. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

**SON DÖNEM MACARİSTAN SAĞ HÜKÜMETLERİNDE “TRIANON-CARD” OLGUSU:
ÖZGÜRLÜKÇÜ OLMAYAN VİKTOR ORBÁN VE RAKİBİ PÉTER MAGYAR'IN POLİTİKALARI****FÖLDVÁRI, Sándor****ORCID: 0000-0002-7825-0531****alexfoldvari@gmail.com****Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, Debrecen; Macaristan****Araştırma Bilim Adamı (Kıdemli Araştırmacı) ve Litvanya Dili Profesör, Emekli****ÖZET**

“Trianon Kartı”, Orbán hükümetinin etnik, politik ve bölgesel stratejilerinde iç desteği artırmak amacıyla kullandığı önemli bir araçtır. Ancak, Péter Magyar adlı yeni bir adayın ortaya çıkması, 12 Nisan'da yapılması planlanan parlamento seçimlerini kazanması halinde, Orbán yönetiminin 16 yıllık iktidarına devam etmesi açısından potansiyel bir risk oluşturuyor. Bu makalede, aşırı sağ Macar siyasetinde sıkça gündeme gelen «Trianon Kartı» konusundaki duruşların bağlamında, her iki sağcı Macar liderin uyguladığı siyasi taktikleri inceleyeceğiz.

Bu makale, yazarın “Trianon üçlemesi”nin son bölümünü oluşturmaktadır. İlk makalede, Macar egemen sınıfının etnik azınlıklara yönelik tutumu ve bunun Batılı büyük güçlerin desteğinin kaybıyla olan ilişkisi ele alınmıştır; makale Trianon Barış Antlaşması ile ilgili arka plan bilgisi sunmaktadır. 16 Kasım'da önceki 2. Bilsel Ani Konferansı'nda sunulan bu çalışma, 1 Aralık 2025'te yayımlandı. (Földvári, 2025a). İkinci makalede, Horthy rejiminin aşırı sağ ve otoriter özellikleri ele alınmıştır, İkinci Dünya Savaşı arasında. Bu çerçevede, Horthy yönetimi Trianon Barış Antlaşması'nın koşullarını değiştirmek amacıyla komşu ülkelere devredilen toprakların geri alınmasını hedeflemiştir. Makale, 22 Kasım'da İzmir'de düzenlenen Bilsel Efes Konferansı'nda sunuldu ve 8 Aralık'ta yayımlandı. (Földvári, 2025b)

“Trianon Kartı”, Orbán hükümetinin saldırgan bir etnik, siyasi ve toprak stratejisi uygularken aynı zamanda ülke dışındaki desteğini artırmasını sağlayan önemli bir duygusal ve sembolik araçtır. Mevcut rakibi Peter Magyar, komşu ülkelerdeki Macar vatandaşlarıyla ilişkilere odaklanan muhafazakâr bir siyasi figür. Ancak bu konuyu Avrupa perspektifinden ele alıyor.

Anahtar Kelimeler: Macaristan, Trianon, Ukrayna, azınlıklar, Orbán, seçim_hilesi, aşırılıkçılık.

**THE “TRIANON-CARD” IN THE RECENT RIGHT-WING HUNGARIAN REGIMES:
THE POLICIES OF ILLIBERAL VIKTOR ORBÁN AND HIS CHALLENGER PÉTER MAGYAR****FÖLDVÁRI, Sándor****ORCID: 0000-0002-7825-0531****alexfoldvari@gmail.com****Debrecen University, Faculty of Humanities, Baltic Studies, Debrecen; Hungary****Research Scholar (Senior Researcher) and Lecturer of Lithuanian Language, Retired****ABSTRACT**

The “Trianon Card” is a key instrument used by the authoritarian government of Hungary under Orbán to increase support for its ethnically, politically, and regionally-based policies. However, the recent emergence of a new contender in the form of Péter Magyar poses a potential risk to the continuation of the Orbán administration after 16 years in power should he triumph in the upcoming parliamentary elections scheduled for April 12th. In this article, we will examine the political tactics employed by both right-wing Hungarian leaders in the context of their stance on the «Trianon Card», which has been a recurring theme in far-right Hungarian politics.

This article constitutes the final part of the author's “Trianon trilogy”. The first article examines the Hungarian ruling class's attitude towards ethnic minorities and its relationship to the loss of support from the Western great powers; the article also provides background information on the Treaty of Trianon. This work, presented at the Bilsel Ani Conference on November 16, was published on December 1, 2025 (Földvári, 2025a). The second article examines the far-right and authoritarian characteristics of the Horthy regime. This regime has been characterised by elements such as racism, fascism, and hostility towards neighbouring countries. The regime's ideology is based on a racist belief in the superiority of the Hungarian nation. In this context, the Horthy administration aimed to reclaim the territories ceded to neighbouring countries in order to alter the terms of the Treaty of Trianon. The article was presented at the Bilsel Ephesus Conference in Izmir on November 22, and published on December 8. (Földvári, 2025b)

This final article examines the current state of the far right and the authoritarian Orban regime. The “Trianon Card” is a crucial emotional and symbolic tool that allows the Orbán government to boost domestic support while implementing an aggressive ethnic, political, and regional strategy. This strategy can be seen by some as an indirect manifestation of “imperial ambitions” in Central Europe. The Orbán administration uses the 1920 Treaty of Trianon as a political tool, portraying it as a fundamental national trauma, to garner domestic support and advance national goals internationally. In this final article, we are discussing the current far-right and authoritarian Orban regime. This regime is characterised by racism and hostility towards neighbouring countries, particularly concerning Carpathian Ukraine. It seeks to annex territories belonging to the neighbours of Hungary.

By depicting the treaty as an unjust act perpetrated by Western powers, the government fosters a sense of national pride and animosity towards the West, which some critics perceive as a form of “soft irredentism” or imperialist aspirations. One of the most significant actions taken by the government of Hungary under the leadership of Prime Minister Orbán has been to simplify the process for ethnic Hungarians living in neighbouring countries, such as Romania, Slovakia, Serbia, and Ukraine, to obtain Hungarian citizenship and voting rights. This has ensured a reliable electorate for the Fidesz party and strengthened the ties between Budapest and these communities.

His current opponent, Peter Magyar, is a right-wing conservative political figure who places great emphasis on relations with Hungarian citizens residing in neighbouring countries. However, he attempts to approach this issue in a sophisticated manner while maintaining a European perspective.

Keywords: Hungary, Trianon, minorities, Orbán, electoral_fraud, extremeism, populism.

THE SHORT STORY HANGZHOU STREET NO. 10 BY YU DEBEI: AN ANALYSIS**Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT****Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,
Department of Foreign Languages and Communication, philology, anadrobot@yahoo.com, ORCID
0000-0002-2556-6233****Abstract**

The purpose of this paper is to analyse the short story Hangzhou Street no. 10 by Yu Debei, from the contemporary Chinese short stories volume Spring on the Train. The short story underlines the role stories play in our lives, the way in which some are real and some are made up. We use stories in order to tell other about our experiences and in order for us to make sense of them. The main character is an unemployed young man who decides to imagine his future wife and to send her letters. He sends a letter about himself with both real and imaginary aspects to a street address he does not even know if it exists and he invents the name of a girl. Surprisingly, he receives answers from the girl and they continue writing to each other. At some point, the young man feels remorse about making up stories about himself which are not true and decides to visit the girl about whom he does not even know how old she is and to apologize. There he finds out from an old lady that she has passed away but that she has asked her to continue to send letters from her. At the same time, there is a detail which makes the story stop, together with the narrator: on the desk he sees the picture of a renowned professor specialized in the psychology of people with disabilities. He has lied in the letters that he has been disabled, and the respective picture may suggest that the letters may have been sent to comfort him. What the truth is remains left for readers to speculate, since what is real and what is imaginary is not clear. The methodological framework is made up of reader-response criticism and psychology.

Keywords: Imagination, empathy, creativity, day-dreaming, psychology

THE SHORT STORY THE HAYSTACKS BY LU FUHONG: AN ANALYSIS**Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT****Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,
Department of Foreign Languages and Communication, philology, anadrobot@yahoo.com, ORCID
0000-0002-2556-6233****Abstract**

The purpose of this paper is to analyse the short story The Haystacks by Lu Fuhong, from the contemporary Chinese short stories volume Spring on the Train. This is a short story presenting readers with external action and with minimal inner reflections on the part of the main character, a man working on his field. He reflects on the changing world, as in his suburban area the fields where people work are getting fewer and fewer, their place being taken by factories. The image of the haystacks is presented as he enjoys lying in them and sleeping, since he considers them comfortable. At some point he overhears discussions between two young people working in the factory, who have come to the haystacks for a romantic date. As he overhears their plan to meet again in the haystacks and as he also finds out about their dreams of starting a life together, he decides to no longer sell the haystacks, stopping the process as workers at the paper factory come to take them, as the both sides had agreed. A strong attachment to the natural world is felt throughout the short story. Natural elements are present and described vividly. Readers recall short poems with natural setting not just from Chinese, but also from Japanese culture. The methodological framework is made up of reader-response criticism and psychology.

Keywords: Imagination, empathy, nature, day-dreaming, psychology

**THE SHORT STORY THE RETURN OF THE DOCTOR WHO PERFORMS MIRACLES BY XU
QUANPING: AN ANALYSIS****Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT****Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,
Department of Foreign Languages and Communication, philology, anadrobot@yahoo.com, ORCID
0000-0002-2556-6233****Abstract**

The purpose of this paper is to analyse the short story The return of the doctor who performs miracles by Xu Quanping, from the contemporary Chinese short stories volume Spring on the Train. The short story features a very good doctor, who knows when a patient can be cured and when a patient has no more chances to live right away. Non-verbal communication, specific to Asian cultures, is at work: if the patient can be cured, he writes a prescription, if not, he shakes his head. One case, however, leads to his loss of reputation and trust in himself. He loses a patient whom he had given a prescription. The uncanny aspect is introduced as, five years later, when the doctor returns to the village, he recognizes the man who had died. In the meantime, the doctor had gone to improve his skills and had studied some more, as he felt guilty about losing his patient. He returns, symbolically, to the village as he wishes to cure the man, and as he tells the man. In his turn, the man has felt guilty as the dead man had been his twin brother. Afterwards he had left the village as well, but then he has also returned, symbolically, due to his feelings of guilt. The story relies of the psychology of feelings of guilt, which make us return to the past situation. In the shory this takes the form of external action, not just of inner reality. The methodological framework is made up of reader-response criticism and psychology.

Keywords: Guilt, unconscious, grief work, shock, psychology

**THE APPLIED SCIENTIFIC METHODOLOGY FOR QURANIC ARCHAEOLOGY IN THE ARAB
AND ISLAMIC WORLDS,
MOHAMMED WAHEEB0**

**Professor of Archaeology, Department of Sustainable Tourism, Queen Rania Faculty of Archaeology,
Heritage, and Tourism (QRFTH), The Hashemite University.**

Abstract

Relies on four balanced and simultaneous tracks. The first is the inductive track, which focuses on text and geography by analysing Quranic verses to extract archaeological indicators, such as architectural descriptions and materials like baked clay or carved stone, and by conducting geographical investigations to determine the spatial scope of Quranic events in relation to historical and topographical maps. The second is the technical track, involving digital exploration and excavation through remote sensing and LiDAR technology to detect remains buried under sand or forests that match Quranic descriptions, alongside geophysical surveys using Ground-Penetrating Radar to identify underground structures without random digging, to preserve site sanctity. The third is the laboratory track dedicated to analysis and measurement using Radiocarbon dating and Optically Stimulated Luminescence to establish the chronological age of findings in relation to the timeline of prophets and ancient nations, while performing chemical analysis on construction materials to match them with the precise engineering techniques described in the Quran. The fourth is the comparative analytical track for matching and inference, where structural findings are compared with Quranic descriptions—such as the Cave of Al-Raqim, Iram of the Pillars, or the Quraishi Elaf roads—and supplemented by ethnographic analysis of human remains and tools to understand the lifestyles of those nations.

To transform this methodology into a tangible reality across borders, an operational plan is implemented, starting with a preparatory phase to establish a comprehensive database of all discoveries related to Quranic texts in the Arab and Islamic worlds, a process already growing steadily in Jordan. This is followed by a field phase involving joint cross-border missions of archaeologists, historians, and geologists, such as Saudi-Jordanian teams studying Madain Salih and Petra or the Meccan Elaf road. The digital phase involves creating 3D models and digital twins to be stored in a global cloud for Quranic archaeology accessible to researchers worldwide. Finally, the evaluative phase focuses on scientific publishing and presenting results at international conferences and in peer-reviewed journals like the Journal of Archaeological Science to gain international recognition for this specialization, building on numerous existing publications and the successful use of the Quran in discovering the Baptism Site of Jesus Christ.

Keywords: discoveries, field research, scientific publishing, databases, and heritage.

**CONTRACTUAL INEQUALITY IN ALBANIAN EMPLOYMENT RELATIONS: LAW, PRACTICE,
AND THE CASE FOR REFORM****Sonila KAMAMİ****Department of Civil Law, Faculty of Law, University of Tirana****E-mail:sonilakamami@gmail.com, ORCID ID 0009-0004-6836-852X****Abstract**

The study investigates Albanian employment contracts through the lens of adhesion contract theory which demonstrates how employers maintain power over workers through their use of standardized employment agreements. The study combines doctrinal legal analysis and qualitative field research to demonstrate that Albanian employment contracts often function as adhesion contracts. The research discovered problems with work schedule clauses and overtime payment rules and termination reason clauses and post-employment restriction clauses. The parties involved commonly enforce these clauses which contain ambiguous language and disproportionate terms without entering into any negotiation process. The article demonstrates that European Union member states need to create efficient labor law systems to protect workers despite having established formal legal frameworks based on European Union standards. The text calls for specific legal reforms which include improving labor inspection capabilities and advancing social dialogue to create a fairer system of contractual agreements.

Keywords: Employment contracts, Contractual imbalance, Labour law, Albania, Worker protection

1. INTRODUCTION

The employment contract serves as the fundamental element of labor law. The contract establishes all rights and duties for both parties and it details all aspects for contract performance while it should function as a result of voluntary negotiations between two independent parties (Ales, *et al.*, 2017). The basic assumption that establishes equal negotiation power between employers and workers has faced challenges from legal scholars and institutional representatives since ancient times.

The work relationship between employer and employee displays fundamental power imbalances. The employer typically holds greater economic power, enabling the imposition of standardized contractual terms (Deakin & Wilkinson, 2005). The legal authority describes this situation as a standard agreement which requires one party to accept pre-prepared terms without any ability to negotiate. The civil law concept describes employment relationships which follow this established pattern that exists within contemporary work environments (Barancová, 2019; Rakoff, 1983). The Albanian case study delivers essential educational value. The nation established a legal employment framework which combines civil law traditions with gradual Europeanization after the political changes of 1991 that transformed its planned economy into a market economy. Subsequent labour law reforms, adopted through Law No. 136/2015 and later updated by Law No. 91/2024, aimed to harmonize Albanian labour legislation with European Union standards within the framework of the European integration process.

Scholarly work focused specifically on the Albanian context has examined both the individual employment contract in light of EU legislation (Broci, 2018) and the conditions under which termination of contracts occurs outside the protective framework envisaged by law (Aliaj, 2022). The actual workplace conditions which employees experience in their jobs remain different from the legal rights that formal protection systems provide especially in industries where workers face job insecurity and unions maintain minimal presence (Global People Strategist, 2024).

The research paper investigates three fundamental research questions which are :

1. *To what extent do Albanian employment contracts exhibit characteristics which represent adhesion contracts?*
2. *Which contract clauses lead to the most serious contractual power imbalance?*
3. *Which reforms through legislative or institutional or practical changes would better align Albanian practices with current European standards?*

By addressing these questions, the article contributes to ongoing scholarly debates concerning the limits of contractual freedom in employment relations and the role of labour law in correcting structural inequalities. In doing so, it aims to provide both doctrinal clarification and empirically grounded insights capable of informing future legal reform efforts in Albania and comparable transitional labour markets.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

The research uses socio-legal and labour law academic sources which disprove the traditional belief that workers have complete freedom to create their employment contracts. The literature shows that employment contracts function as conditions which parties must accept because of their financial obligations and their power imbalance during negotiations.

Collins argues that workers face an imbalance of power during their employment contract negotiations because they must accept standard terms which employers provide (Collins, 2018). Freedland defines the employment contract as a legal framework which combines elements of contracts and employee status regulations to create an employment system which restricts workers from making independent choices about their work (Freedland,

2016). These perspectives explain how formal consent procedures create a gap which results in permanent social inequality.

Supiot and Meadows (2001) increase their critique by demonstrating how present-day labor markets operate with both enhanced flexibility and worker division. The changes which take place in this process create results which decrease worker protection through established employment rules while putting workers into dangerous situations. The authors argue that labor regulation needs to develop new strategies which will handle the unique challenges presented by non-standard and precarious work through their analysis of standard employment regulations.

From a normative perspective, Rödl (2013) emphasizes that contractual freedom must be balanced with contractual justice, as formal equality of contract can produce materially unfair outcomes. Davidov (2025) similarly frames the employment contract as a legal institution designed to correct structural imbalances rather than merely reflect market transactions. Munton (2024) adds that managerial prerogative further reinforces employer control over contractual variation, strengthening asymmetry within the employment relationship.

Building on this literature, this study adopts the concept of adhesion contracts as an analytical lens. The study defines employment contracts as pre-made contracts which employers create and which workers must follow without the chance to change their terms. Interdisciplinary research shows how labor law and consumer law intersect because workers in their professional environment experience the same vulnerabilities which consumers face during transactions that involve standardized products and hidden information (Harris, 2024). The study shows that contractual inequality analysis requires examination of all types of contractual relationships which exist outside of conventional labor law frameworks.

3. MATERIALS AND METHODS

The research applies both legal analysis and empirical qualitative research for its study methodology. The analysis evaluates the Albani Labour Code (Loi n° 7961/1995, modified) and the Constitution and specific European instruments including (UE) 2019/1152 directive and CJUE case law to create a framework for comparative analysis.

The research team conducted a qualitative investigation which confirmed university research by selecting participants from three Albanian cities between October and December 2023. The study focused on service workers who perform their duties in the hotel industry and restaurant business and retail sector and cleaning operations because this field has high rates of informal employment and frequent employee turnover and limited worker union activity (CEELM, 2023; Gurra, 2023).

The research team performed 22 semi-structured interviews with employees. The research team selected participants through purposeful sampling to maintain diversity across gender and educational background and work experience (Vickers, 2016). The research team recorded the interviews after receiving voluntary agreement from all interviewees.

The interview guide collected information about how participants received and signed their contracts and how well they understood all main contract terms and whether they tried to negotiate contract modifications.

4. FINDINGS

The findings indicate that employment contracts in Albania function in practice as adhesion contracts. Employers predominantly use pre-formulated standard templates that are presented to employees without prior negotiation, particularly in the service sector. Although the legal framework requires written contracts and formal compliance mechanisms exist employees generally receive insufficient time to review contractual terms before signing.

Empirical data from 22 interviews confirm this pattern. About 90 percent of participants received contracts that had been prepared in advance while 86 percent of them signed the contract on the same day it was given to them. Only a small minority had read the contract in advance and only one participant reported understanding its full content. The results demonstrate that employees possess limited ability to negotiate because they lack basic understanding of their contracts which aligns with theoretical explanations about adhesion contracts and structural inequality in employment relations.

The contract analysis process identified persistent issues that occurred in contract clauses. The unilateral modification clauses permitted employers to unilaterally change employment terms which included work hours and job responsibilities and work site changes without needing to obtain permission from their employees. The study found that 33 percent of participants had non-compete agreements which prevented them from working in their field for two years after leaving their job without receiving payment. The study found that 73 percent of participants had penalty clauses which created heavy financial penalties for workers who wanted to end their employment contract early. The study found that 46 percent of participants did not receive sufficient employment information which included salary calculation and overtime pay and public holiday compensation details. The practices fail to comply with legal requirements in Albania while they also violate European Union regulations on maintaining transparency and fairness that are established through Directive (EU) 2019/1152.

The findings further show low levels of employee knowledge and limited ability to oppose what their contracts state. Employees who question contract terms face a high possibility of losing their job or experiencing retaliation which creates dependence on their employers. The study found that only 25 percent of respondents received a signed contract copy which shows how formal legal obligations face weak enforcement. The data demonstrates that low-income and precarious workers face particular challenges because there exists a continuing discrepancy between the legal protections that exist and how those protections function in actual working environments.

The findings show that employment contracts in Albania face structural imbalances which result in weak employee negotiation power while there exists a significant gap between legal standards and actual workplace conditions.

5. DISCUSSION

The findings demonstrate that Albanian employment contracts function as adhesion contracts. The economic inequality and structural unemployment force workers to accept employment terms which do not favor them. The legal framework in Albania appears to be strong according to its formal structure yet it fails to achieve actual enforcement. The system depends on workers who need to make complaints about their rights violations yet the system exists because of workers' fear of facing punishment from their employers.

The directive (EU) 2019/1152 provides information through a direct comparison. The directive requires employers to provide written details about essential work conditions on the first working day and it bans them from using unpredictable work clause agreements. The Albanian legal system needs to strengthen its enforcement mechanisms before it can achieve compliance with international standards.

The potential role of judges could increase because of the Océano judgment which the European Court of Justice established. The recognition of contract clauses which permit contract interpretation against the writer and allow for the removal of contract terms which create new difficulties would serve as an important enforcement mechanism within the Albanian judicial system.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The research shows that the current process of establishing employment contracts in Albania fails to meet the standard of free contract negotiations. The contract functions as a method for employees to join an employment relationship under conditions which employers have established without negotiation leading to ongoing power

imbalances. The two main factors that create this imbalance involve clauses that define work hours and payment terms and termination procedures.

To achieve better alignment between Albanian practices and European standards while ensuring worker protection through three important reforms need to be implemented. The full and exact implementation of the transparent and predictable working conditions directive needs to be done through complete legislative actions. The State Labor Inspection requires enhanced resources and authority to conduct its inspection activities which require immediate improvement.

1. The existing law needs modification because it requires employers to deliver complete employment contracts to employees two days before contract signing. This change will enable Albania to meet Directive (EU) 2019/1152 transparency requirements which require employers to disclose all terms of employment agreements.
2. Introduce a fairness test for standard employment clauses. The framework of Directive 93/13/EEC (EUR-Lex, 1993) should empower Albanian courts and the Labour Inspectorate to evaluate the fairness of pre-formulated employment clauses, which employers must prove to create substantial imbalance through their employment contracts.
3. The legislation should establish a maximum duration of one year for post-employment non-compete agreements which must include financial compensation. Penalty clauses should face judicial reduction when they become disproportionately excessive according to existing Albanian legal standards.
4. The Albanian State Labour Inspectorate needs more funding to implement its mandate through proactive compliance monitoring activities that now require extension to high-risk sectors.
5. The government should develop simple employment contract rights guides through civil society and academic partnerships to educate workers about their rights.
6. The Albanian government needs to assess all labor laws before developing a transposition plan which will fulfill all requirements of Directive (EU) 2019/1152. The assessment needs to cover information distribution rules, probation period regulations and retaliation protection mechanisms.

The contract of employment is not merely a legal instrument. The document establishes the framework through which employees will experience their work responsibilities. The terms of this agreement must reflect actual fairness and transparency because they need to serve as a legal requirement and a moral duty to protect workers (Deakin & Wilkinson, 2005; Mundlak, 2009). The Albanian government maintains both the legal framework and the political determination to achieve substantial progress. The institutional organizations must work to transform rights defined on official documents into actual experiences for people.

REFERENCES

- Albanian Labour Code (Law No. 7961 of 12 July 1995, as amended). (1995). Republic of Albania. Unofficial translation prepared for the International Labour Organization (2004).
<https://www.wipo.int/wipolex/en/legislation/details/10575>
- Ales, E., Deinert, O., & Kenner, J. (Eds.). (2017). *Core and contingent work in the European Union: A comparative analysis*. Hart Publishing. <https://dokumen.pub/core-and-contingent-work-in-the-european-union-a-comparative-analysis-9781782258681-9781782258711-9781782258704.html>
- Aliaj, E. (2022). Termination of individual employment contract during an inappropriate time under Albanian legislation. *Revue Européenne du Droit Social*, 56(3), 46–54.
<https://doi.org/10.53373/REDS.2022.56.3.0073>
- Barancová, H. (2019). Ochrana slabšej strany v pracovnom práve. *Societas et Iurisprudentia*, 7(1), 19–46.
<https://sei.iuridica.truni.sk/medzinarodny-vedecky-casopis/archiv/cislo-2019-01/ochrana-slabsej-strany-v-pracovnom-prave/>
- Broci, A. (2018). *Individual employment contract in the scope of EU legislation*. Tirana, Albania.
- Central and Eastern European Legal Matters. (2023). *Comparative legal guide: Employment in Albania*.
<https://ceelegalmatters.com/employment-2023/employment-albania-2023>
- Collins, H. (2018). Is the contract of employment illiberal? In H. Collins, G. Lester, & V. Mantouvalou (Eds.), *Philosophical foundations of labour law*. Oxford University Press.
- Constitution of the Republic of Albania. (1998, as amended). In European Commission for Democracy Through Law (Venice Commission), *Albania: Constitution* (CDL-REF(2016)064). Council of Europe.
- Court of Justice of the European Union. (2000). *Joined Cases C-240/98 to C-244/98, Océano Grupo Editorial SA v Roció Murciano Quintero and Others*. Judgment of 27 June 2000. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:61998CJ0240>
- Court of Justice of the European Union. (2002). *Case C-473/00, Cofidis SA v Jean-Louis Fredout*. Judgment of 21 November 2002.
<https://infocuria.curia.europa.eu/tabs/affair?publishedId=C-473%2F00>
- Davidov, G. (2025). A theory of the contract of employment. *Industrial Law Journal*.
<https://doi.org/10.1093/indlaw/dwaf031>
- Deakin, S., & Wilkinson, F. (2005). *The law of the labour market: Industrialization, employment, and legal evolution*. Oxford University Press.
- European Commission. (2019). Commission notice—Guidance on the interpretation and application of Council Directive 93/13/EEC on unfair terms in consumer contracts. *Official Journal of the European Union*, C 323, 4–92. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52019XC0927%2801%29>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2022). *Directive 2019/1152/EU—Transparent and predictable working conditions*.
<https://osha.europa.eu/en/legislation/directive/directive-20191152eu-transparent-and-predictable-working-conditions>
- European Commission. (2022). *Transparent and predictable working conditions*. Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion.
<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1313>
- Freedland, M. (2016). The legal structure of the contract of employment. In A. Bogg & M. Freedland (Eds.), *The contract of employment* (pp. 28–51). Oxford University Press.
- Global People Strategist. (2024). *Employment law in Albania*.
<https://globalpeoplestrategist.com/employment-law-in-albania/>
- Gurra, G. (2023). *Exploring Albania's employment code*. 360 Business Law.
<https://www.360businesslaw.com/exploring-albanias-employment-code/>
- Harris, Jonathan F.; (2024). Consumer Law as Work Law. *California Law Review*.

<https://doi.org/10.15779/Z38JH3D38F>

International Labour Organization (ILO). (2004). *Labour law and labour administration in Albania: An assessment*.

<https://www.ilo.org/topics-and-sectors/labour-inspection/labour-inspection-profile-albania>

Jorgoni, E., Musabelliu, E., & Shima, A. (2025). Access for domestic workers to labour and social protection: Albania. *SEER Journal for Labour and Social Affairs in Eastern Europe*, (1), 97–110. <https://doi.org/10.5771/1435-2869-2025-1-97>

Kessler, F. (1943). Contracts of adhesion—Some thoughts about freedom of contract. *Columbia Law Review*, 43, 629–642. <https://doi.org/10.2307/1117230>

Meçe, M., & Sefa, B. (2025). Working conditions and insurance for rural workers in Albania: Challenges and opportunities. In K. Dhoska & E. Spaho (Eds.), *AI and digital transformation: Opportunities, challenges, and emerging threats in technology, business, and security* (pp. 289–300). Springer.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-032-07370-9_21

Munton, J. R. (2024). The managerial prerogative and variation of the employment contract. In G. Davidov, B. Langille, & G. Lester (Eds.), *The Oxford handbook of the law of work*. Oxford University Press.

Mundlak, G. (2004). The transformative weakness of core labor rights in changing welfare regimes. In E. Benvenisti & G. Nolte (Eds.), *The welfare state, globalization and international law* (pp. 231–269). Springer Verlag.

Rödl, F. (2013). Contractual freedom, contractual justice, and contract law (theory). *Law and Contemporary Problems*, 76(2), 57–70. <http://www.jstor.org/stable/24244720>

Supiot, A., & Meadows, P. (2001). *The legal construction of the employment relation: From standard employment to flexibility*. Oxford University Press.

<https://global.oup.com/academic/product/beyond-employment-9780199243044?cc=lu&lang=en>

Rakoff, T. D. (1983). Contracts of adhesion: An essay in reconstruction. *Harvard Law Review*, 96(6), 1173–1284. <https://doi.org/10.2307/1341009>

Rivernate. (2025). *Employment agreements in Albania*.

<https://rivernate.com/guides/albania/agreements>

Vickers, L. (2016). *Religious freedom, religious discrimination and the workplace*. Bloomsbury Publishing.

<https://www.bloomsbury.com/uk/religious-freedom-religious-discrimination-and-the-workplace-9781849466363/>

BEYOND ORIENTALISM: REFRAMING PERSIAN LITERARY IDENTITY IN GLOBAL CRITICISM**Associate Professor Alina Beatrice Cheșcă, PhD****Danubius International University****Galați, Romania****Email: alina.chesca@univ-danubius.ro***Abstract:*

This paper proposes a re-examination of Persian literary identity beyond the interpretive horizon shaped by Orientalism. While the intervention of Edward Said remains essential for unveiling the asymmetries embedded in Western representations of the “Orient”, its critical legacy has, at times, encouraged readings of Persian literature that remain implicitly reactive, defined in relation to an external gaze rather than through their own internal dynamics. The present study seeks to move toward a more attentive and nuanced framework, one that restores Persian literature to its position as an active, self-articulating cultural force.

Drawing on both classical and modern examples, the paper explores how Persian literary texts construct meaning through continuity, reinterpretation and dialogic openness. The enduring presence of Ferdowsi’s *Shahnameh* offers a compelling case: far from being a static monument of national identity, it continues to generate new readings across time, negotiating questions of memory, heroism and ethical responsibility. Its modern receptions, whether in Iran or within diasporic communities, demonstrate that Persian literary identity evolves from within, rather than merely in response to external representations.

A second example concerns the global circulation of Rumi, whose poetry has been widely embraced in Western contexts. Frequently translated into a universalized idiom of spirituality, Rumi Mevlana’s work is sometimes detached from its Persian and Sufi foundations. Yet this process is not simply one of loss; it also reveals how Persian literature enters new cultural spaces, acquiring alternative meanings while inviting renewed critical reflection on translation, reception and cultural mediation.

The paper further turns to modern prose, particularly the work of Sadegh Hedayat, whose *The Blind Owl* exemplifies a deeply introspective and hybrid literary form. Engaging both Persian narrative traditions and European modernism, Hedayat’s writing resists reductive categorization, illustrating the capacity of Persian literature to transform and reconfigure global influences rather than passively absorb them.

By bringing these examples into dialogue, the study argues for a post-Saidian perspective grounded in plurality, circulation and interpretive reciprocity. Persian literature emerges not as an object constrained by inherited critical paradigms, but as a living field of cultural expression, one that continuously negotiates its place within, and contribution to, global literary discourse.

**THE GENERAL PARTNERSHIP BETWEEN THE CIVIL CODE AND COMMERCIAL
LEGISLATION: LEGAL CHALLENGES WITHIN THE ALBANIAN LEGAL SYSTEM****Assoc. Prof. Dr. Av. Arber Gjeta¹****Msc. Tea Thaçi teathaci28@gmail.com****Msc. Gloria Lleshanaku lleshanakugloria@gmail.com***¹Departament of Law, Faculty of Business and Law, University of Elbasan,
arber.gjeta@uniel.edu.al***Abstract**

The general partnership agreement constitutes a typical contractual form regulated under the Civil Code and governs the exercise of profit-oriented economic activity by two or more persons. In contemporary business practice, this contractual form also appears in atypical forms through joint venture agreements. By contrast, Albanian commercial legislation regulates the forms of carrying out economic activity under Law No. 9901/2008, which represents special legislation within the framework of civil law. Consequently, the contract regulated by the Civil Code is regarded as a residual legal form for the exercise of commercial activity.

The regulation of this contract outside the scope of the Law “On Entrepreneurs and Commercial Companies”, together with the positions adopted by Albanian courts, has led to an extensive use of this contractual form as a means of carrying out commercial activity in Albania, also in light of the position adopted by the Constitutional Court with regard to the constitutionality of Articles 3(3) of Law No. 48/2014 “On Late Payments in Contractual and Commercial Obligations”, insofar as it does not provide for the inclusion of general partnerships. Divergent judicial approaches have also emerged with regard to the procedural standing of general partnerships.

This paper aims to shed light on the current legal qualification of the general partnership in Albania and on the issues arising from legal practice.

Keywords: General partnership, business activity, legal regulation, case law

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE RECONFIGURATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH PROFESSIONS: A SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE

PhD Petronela Daniela FERARU
National College Iași & “Ion Neculce” High School
Târgu Frumos, Romania

Email: daniela.feraru_p@yahoo.com

Abstract

Artificial intelligence is increasingly reshaping educational and research professions, generating complex processes of occupational transformation within contemporary knowledge-based societies. This study examines these transformations from a sociological perspective, conceptualizing artificial intelligence not as a force of professional replacement, but as a driver of partial occupational reconfiguration mediated by institutional structures and professional values.

The research adopts a qualitative and interpretative design based on content analysis of academic literature and international policy documents published between 2019 and 2024. The analysis focuses on key dimensions such as task transformation, professional autonomy, discursive framing, competency change, and perceived risks associated with artificial intelligence integration.

The findings indicate that artificial intelligence primarily targets routine, administrative, and evaluative tasks, leading to a redistribution rather than elimination of professional work. Core professional competencies — including ethical judgment, critical thinking, creativity, and reflexive decision-making — remain largely resistant to automation and continue to define professional legitimacy. At the same time, professional autonomy is reconfigured through increasing reliance on algorithmic systems and data-driven tools, resulting in hybrid forms of decision-making.

The study also shows that institutional and academic discourse predominantly frames artificial intelligence as an augmentative and supportive technology, emphasizing complementarity rather than substitution. However, this narrative coexists with concerns regarding deskilling, loss of autonomy, and ethical ambiguity, highlighting the ambivalent nature of AI-driven change.

The paper argues that artificial intelligence functions as a socio-technical mediator of professional transformation, producing negotiated and institutionally embedded changes. These findings underscore the need for educational policies and professional development strategies that prioritize ethical, reflexive, and socio-cognitive competencies in AI-mediated environments.

Keywords: *artificial intelligence, occupational reconfiguration, educational professions, research professions, professional autonomy, hybrid expertise, ethical competencies, sociology of professions, automation, augmentation.*

1. Introduction

The rapid development and diffusion of artificial intelligence (AI) technologies represent one of the most significant socio-technical transformations affecting contemporary knowledge-based societies. Education and research, as core domains of intellectual labor, are particularly exposed to these transformations, as AI increasingly mediates processes of knowledge production, evaluation, dissemination, and professional decision-making. From a sociological perspective, the integration of AI challenges traditional understandings of professional autonomy, expertise, and jurisdiction within educational and research professions (Abbott, 1988; Frey & Osborne, 2017).

Historically, educational and research professions have been defined by a high degree of cognitive complexity, symbolic capital, and institutional legitimacy. These professions rely on specialized knowledge, reflexive judgment, and ethical responsibility, positioning them as relatively resistant to automation (Bourdieu, 1984). However, recent advances in machine learning, natural language processing, and generative AI systems have expanded the scope of tasks that can be partially automated or algorithmically supported, including assessment, data analysis, literature synthesis, and administrative coordination (OECD, 2023).

This transformation generates an ambivalent dynamic. On the one hand, AI is framed as a productivity-enhancing tool that augments professional capacities, reduces routine workload, and supports evidence-based decision-making. On the other hand, concerns emerge regarding the erosion of professional autonomy, the deskilling of intellectual labor, and the redefinition of professional roles and identities (Susskind & Susskind, 2015). These tensions raise critical sociological questions about occupational change, professional stratification, and the future of academic and educational work.

Against this background, the present study aims to analyze the dynamics of educational and research professions in the context of artificial intelligence from a sociological perspective. The paper conceptualizes AI not as a neutral technological instrument, but as a socio-technical actor embedded in institutional structures, policy discourses, and power relations. By examining how AI is represented, problematized, and operationalized within academic and policy discourse, the study seeks to illuminate emerging patterns of occupational transformation rather than deterministic narratives of professional replacement.

2. Methodology

The study adopts a qualitative and interpretative research design grounded in the sociology of professions and the sociology of technology. This approach is particularly suited to capturing discursive constructions, institutional meanings, and professional imaginaries associated with artificial intelligence in education and research.

The empirical corpus consists of a purposive selection of 62 sources published between 2019 and 2024, including 42 peer-reviewed scientific articles, 12 international policy reports (UNESCO, OECD, European Commission), and 8 institutional and strategic documents addressing artificial intelligence in education and research. Sources were selected based on relevance to the topic, international scope, and conceptual contribution to understanding AI-driven professional transformation.

A qualitative content analysis was conducted following a thematic coding procedure (Krippendorff, 2019). The analysis involved iterative reading and categorization of the material, with codes developed both deductively (based on theoretical frameworks) and inductively (emerging from the data). The main coding categories included: automation, augmentation, professional autonomy, skills transformation, ethical responsibility, deskilling, and occupational futures.

To enhance analytical clarity and enable comparative interpretation, the findings were operationalized through a set of analytical indicators and synthetic tables. The percentage distributions presented in the tables do

not represent statistical measurements, but rather the relative frequency of thematic occurrences across the analyzed corpus. These indicators serve as interpretative tools that reflect dominant discursive patterns and structural tendencies identified in the data.

The methodological approach does not aim to establish causal relationships, but to provide a sociologically grounded interpretation of how artificial intelligence is constructed, framed, and integrated within educational and research professions at the level of academic and institutional discourse.

Methodological indicators and analytical tables

This subsection presents the methodological indicators and analytical tables used to operationalize the sociological analysis of artificial intelligence and its impact on educational and research professions. The tables function as interpretative instruments designed to translate qualitative insights derived from content analysis into structured analytical representations.

Rather than serving as independent empirical measurements, these indicators synthesize dominant discursive patterns, institutional orientations, and professional dynamics identified within the analyzed corpus of academic literature and policy documents. By organizing key dimensions — such as task transformation, professional autonomy, discursive framing, and competency preservation — into percentage-based distributions, the tables enhance analytical clarity and support comparative interpretation.

The use of methodological indicators facilitates a systematic examination of occupational change while preserving the qualitative and sociological character of the analysis. Together, the tables provide an empirical foundation for identifying recurring tendencies and structural ambivalences that shape the contemporary relationship between artificial intelligence and intellectual professions.

This table identifies categories of professional tasks most frequently associated with AI integration.

All percentage-based distributions should be interpreted as analytical approximations derived from qualitative coding, rather than statistical representations.

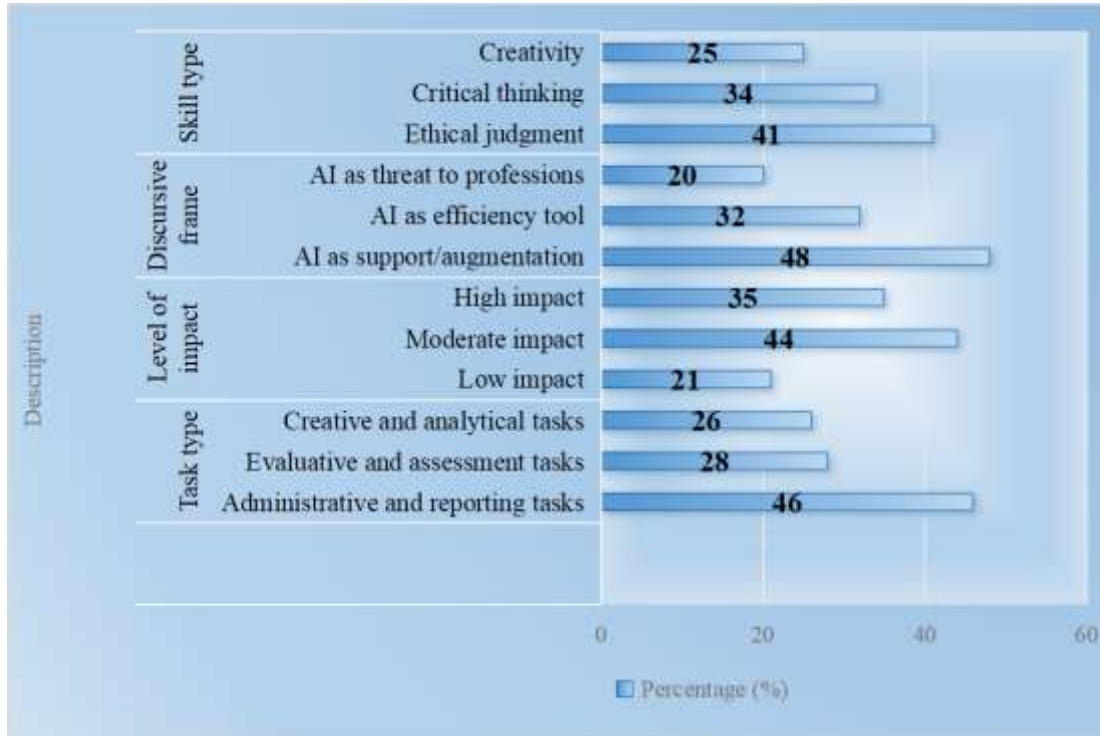


Figure 1. Artificial intelligence and professional transformation in educational and research professions (%)

Source: Author's own conceptual synthesis derived from qualitative content analysis.

The figure captures a multidimensional pattern of professional transformation driven by the integration of artificial intelligence in educational and research professions. The distribution of task types indicates that AI is primarily applied to administrative and evaluative activities, while complex cognitive and creative tasks remain comparatively less affected. This selective automation suggests a restructuring of peripheral professional functions rather than the core domains of expertise.

At the level of professional autonomy, the findings point to a process of reconfiguration rather than erosion. The predominance of moderate to high perceived impact reflects increasing reliance on algorithmic systems, resulting in hybrid forms of decision-making that combine human judgment with data-driven support.

Discursively, artificial intelligence is predominantly framed as an augmentative and supportive technology. This framing functions as a mechanism of normalization, aligning AI integration with existing professional values and reducing resistance within professional communities.

Finally, the strong emphasis on non-automatable competencies — particularly ethical judgment, critical thinking, and creativity — highlights ongoing boundary work within educational and research professions. These competencies remain central to professional legitimacy and distinguish human expertise from algorithmic processes.

Overall, the figure illustrates that artificial intelligence operates as a selective and socially mediated force of occupational transformation, contributing to the reorganization of tasks and the hybridization of professional autonomy without displacing core professional competencies.

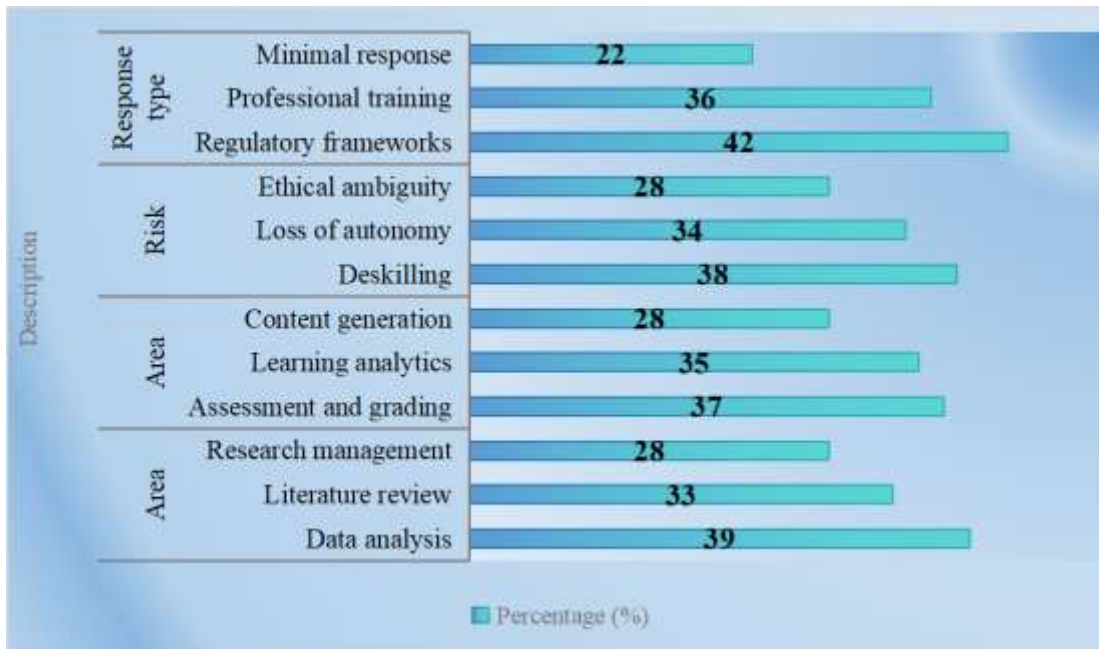


Figure 2. Institutional and professional dimensions of AI Integration in education and research (%)

Source: Author's own synthesis derived from academic discourse and international policy reports.

The figure illustrates the multi-level integration of artificial intelligence within educational and research professions, highlighting the relationship between operational use, professional identity, and institutional

governance. AI is primarily embedded in data analysis, assessment, and knowledge-processing activities, confirming its role as a functional support infrastructure rather than an autonomous decision-making agent.

At the professional level, concerns regarding deskilling, loss of autonomy, and ethical ambiguity reflect the identity-related dimensions of AI-driven change. These concerns indicate that artificial intelligence challenges not only task structures but also the normative foundations of professional authority.

Institutional responses are predominantly oriented toward regulation and professional training, suggesting a strategy of controlled adaptation. Rather than redefining professional roles, organizations seek to integrate AI through governance mechanisms that preserve institutional stability and professional legitimacy.

Overall, the figure shows that artificial intelligence operates as an institutionally mediated and professionally negotiated force, contributing to gradual transformation rather than disruptive change.

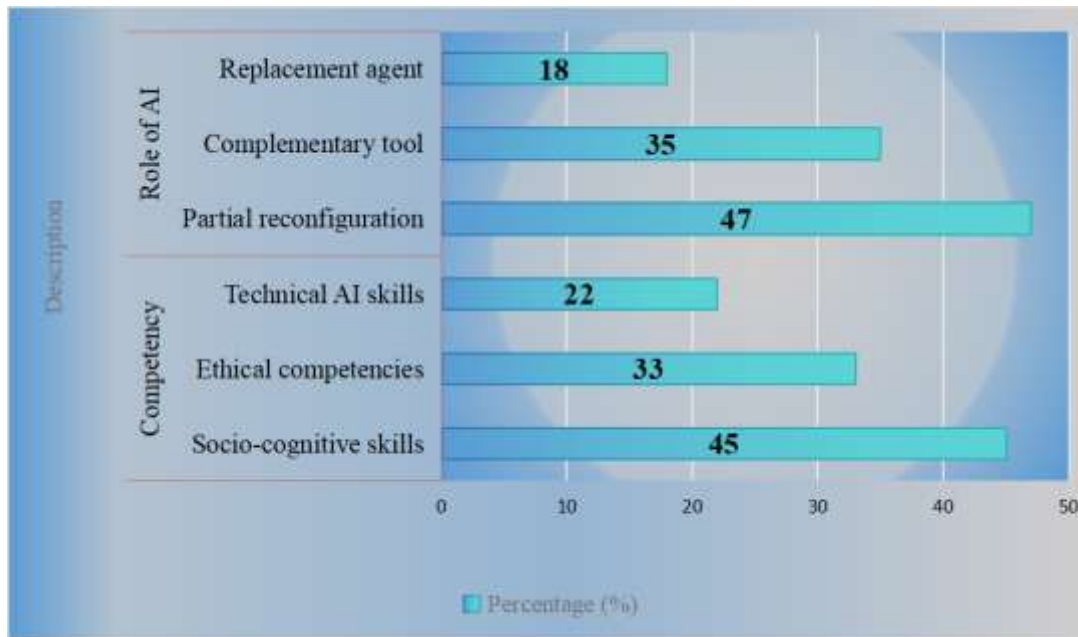


Figure 3. Competency transformation and occupational change in the age of Artificial Intelligence (%)

Source: Author's own synthesis derived from academic discourse and international policy reports.

The figure highlights the interdependence between competency transformation and occupational change in educational and research professions under conditions of artificial intelligence integration. Artificial intelligence is predominantly framed as a driver of partial occupational reconfiguration, accompanied by the emergence of hybrid and complementary professional roles.

At the level of competencies, the emphasis shifts toward socio-cognitive and ethical capacities, including reflexivity, critical thinking, and responsibility. Technical AI-related skills remain important but are positioned as secondary to these broader forms of professional expertise.

This configuration reflects ongoing boundary work within professional fields, as educational and research professions reaffirm the distinctiveness of human expertise in relation to algorithmic systems. Competency transformation thus functions as a key mechanism for preserving professional autonomy and legitimacy.

Overall, the figure demonstrates that artificial intelligence acts as a catalyst for controlled and reflexive occupational transformation, shaped by institutional norms and professional values rather than by technological determinism.

3. *Empirical results*

This section synthesizes the main empirical patterns identified through qualitative content analysis, focusing on the structural dynamics shaping educational and research professions in the context of artificial intelligence. Rather than presenting isolated findings, the results are organized around key thematic configurations that reveal recurring tendencies, institutional orientations, and areas of professional ambivalence.

Artificial intelligence integration is selective and primarily targets routine and peripheral professional tasks, particularly administrative, evaluative, and reporting activities. This pattern indicates a redistribution of professional effort rather than occupational replacement, allowing professionals to focus on higher-order cognitive and reflexive functions.

Professional autonomy is reconfigured rather than eliminated. Decision-making processes increasingly incorporate algorithmic systems and data-driven tools, resulting in hybrid forms of autonomy in which human expertise operates alongside technological mediation.

Institutional and academic discourse is dominated by narratives framing artificial intelligence as an augmentative and supportive technology. This discursive orientation functions as a mechanism of normalization, aligning AI integration with established professional values and reducing resistance within educational and research communities.

Core professional competencies — including ethical judgment, critical thinking, and creativity — remain largely resistant to automation and continue to define professional legitimacy. The distinction between automatable tasks and non-automatable competencies reinforces the symbolic boundary between human expertise and algorithmic execution.

Patterns of AI integration vary across professional domains. In research contexts, artificial intelligence is primarily associated with data analysis, literature synthesis, and research management, while in educational settings it is more closely linked to assessment, learning analytics, and content generation. These differences reflect domain-specific institutional logics and epistemic practices.

Professional identity emerges as a central site of tension in the context of AI integration. Concerns regarding deskilling, loss of autonomy, and ethical ambiguity reflect anxieties about the redefinition of professional roles and the potential erosion of symbolic status.

Institutional responses emphasize regulation and adaptation. The predominance of governance frameworks and professional training initiatives indicates a strategy of controlled integration, aimed at managing technological change while preserving institutional stability.

Competency transformation is oriented toward socio-cognitive and ethical domains. Reflexivity, critical judgment, and responsibility are increasingly emphasized, while technical AI-related skills are positioned as necessary but secondary components of professional expertise.

Artificial intelligence is predominantly framed as a driver of partial occupational reconfiguration rather than full professional replacement. This perspective highlights processes of task redistribution, role hybridization, and gradual transformation of professional boundaries.

Overall, the findings portray artificial intelligence as a socio-technical mediator that reshapes work practices, redefines professional autonomy, and transforms competency structures, while preserving the core identity and legitimacy of educational and research professions.

4. Discussion

The findings of this study suggest that the integration of artificial intelligence in educational and research professions is best understood not as a process of technological substitution, but as a form of structured occupational reconfiguration. This perspective challenges deterministic narratives of automation and aligns with sociological approaches that emphasize the negotiated and institutionally mediated nature of professional change.

From the standpoint of the sociology of professions, the results reinforce the relevance of jurisdictional theory. Artificial intelligence predominantly intervenes in peripheral and routinized tasks, while core areas of professional jurisdiction — involving interpretation, ethical judgment, and reflexivity — remain under human control. This selective redistribution of tasks supports the argument that professions actively maintain their epistemic authority by preserving control over non-automatable domains.

At the same time, the transformation of professional autonomy represents a key dimension of AI-driven change. Rather than disappearing, autonomy is reconfigured through the increasing integration of algorithmic systems into decision-making processes. This hybridization of autonomy reflects a shift toward distributed expertise, in which professional judgment is shaped through the interaction between human actors and technological infrastructures.

The dominance of augmentation narratives within institutional and academic discourse further highlights the role of symbolic strategies in managing technological change. By framing artificial intelligence as a supportive and complementary tool, professional communities and institutions contribute to the stabilization of professional identities and the preservation of legitimacy. This discursive alignment between innovation and professional values functions as a mechanism of normalization in contexts of uncertainty.

The strong emphasis on ethical, socio-cognitive, and reflexive competencies can be interpreted as a form of boundary work through which professions reaffirm their distinctiveness. These competencies not only resist automation but also serve as key markers of professional identity, reinforcing the moral and epistemic dimensions of expertise in AI-mediated environments.

Differences observed between educational and research contexts underscore the importance of institutional and epistemic variation in shaping AI integration. While research professions integrate AI primarily as a tool for knowledge processing, educational professions experience more direct tensions related to evaluation, pedagogical authority, and ethical responsibility. These distinctions suggest that the impact of artificial intelligence is uneven and context-dependent.

Institutional responses centered on regulation and professional development indicate a broader pattern of controlled adaptation. Rather than embracing disruptive transformation, institutions seek to integrate artificial intelligence within existing frameworks of governance, thereby maintaining organizational stability and normative coherence.

Overall, the study advances the argument that artificial intelligence functions as a catalyst for partial and negotiated occupational transformation. Its impact is mediated by professional values, institutional structures, and discursive strategies, rather than determined solely by technological capabilities. This perspective contributes to a more nuanced sociological understanding of the relationship between artificial intelligence and professional work in contemporary knowledge-based societies.

5. Conclusions and implications

This study has examined the transformation of educational and research professions in the context of artificial intelligence from a sociological perspective, emphasizing processes of occupational change, professional

autonomy, and institutional mediation. The findings demonstrate that artificial intelligence does not operate primarily as a force of professional displacement, but as a driver of partial occupational reconfiguration.

AI selectively restructures routine and administrative tasks while preserving core domains of professional expertise, including ethical judgment, critical thinking, and reflexive decision-making. This pattern highlights the resilience of professional jurisdictions and the continued centrality of human expertise in knowledge-based professions.

The study contributes to sociological debates by conceptualizing artificial intelligence as a socio-technical mediator embedded in institutional and professional contexts. Rather than producing linear or deterministic change, AI integration generates hybrid configurations of work, autonomy, and expertise, shaped by negotiation, adaptation, and boundary maintenance.

From a practical perspective, the findings suggest that educational policies and professional development strategies should move beyond a narrow focus on technical skills. Greater emphasis should be placed on socio-cognitive, ethical, and reflexive competencies, which are essential for sustaining professional identity and responsibility in AI-mediated environments.

Ultimately, understanding artificial intelligence as a process of negotiated transformation rather than substitution provides a more balanced and socially grounded framework for addressing the future of educational and research professions.

6. Limitations and future research

Despite its theoretical and analytical contributions, this study presents several limitations that should be acknowledged. First, the research is based exclusively on qualitative content analysis of secondary sources, including academic literature and policy documents. While this approach enables a broad sociological interpretation of dominant discourses, it does not capture the lived experiences and everyday practices of professionals directly affected by AI integration.

Second, the analytical tables presented in the methodology represent the author's own conceptual synthesis rather than primary empirical measurements. As such, the findings should be understood as analytically grounded tendencies rather than statistically generalizable results. The study does not aim to establish causal relationships between AI adoption and professional outcomes.

Third, the analysis focuses primarily on macro- and meso-level dynamics, such as institutional discourse, policy frameworks, and professional narratives. Micro-level interactions — such as how educators and researchers engage with AI tools in daily practice — remain underexplored.

Future research could address these limitations by employing mixed-methods designs that integrate interviews, surveys, and ethnographic observations with discourse analysis. Empirical studies focusing on specific professional contexts, disciplinary fields, or national education systems would provide deeper insight into how AI reshapes professional identities and work practices. Longitudinal research could further explore how professional norms, competencies, and ethical frameworks evolve over time in response to continued AI development.

Additionally, future studies should examine emerging dimensions of AI integration, including generative AI, algorithmic evaluation, and data governance, from a critical sociological perspective. Such research would contribute to a more comprehensive understanding of how artificial intelligence intersects with power, inequality, and professional responsibility in contemporary education and research.

References

- Abbott, A. (1988). *The system of professions: An essay on the division of expert labor*. University of Chicago Press.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Harvard University Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage Publications.
- OECD. (2023). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities. *OECD Education Working Papers*. <https://www.oecd.org/education/>
- Susskind, R., & Susskind, D. (2015). *The future of the professions: How technology will transform the work of human experts*. Oxford University Press.
- UNESCO. (2023). Guidance on generative artificial intelligence in education and research. *UNESCO Policy Paper*. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>

EDUCATIONAL GAMIFICATION AND MEMORY PROCESSES: BETWEEN COGNITIVE ENGAGEMENT AND SUPERFICIAL LEARNING

PhD Petronela Daniela FERARU
National College Iași & “Ion Neculce” High School
Târgu Frumos, Romania

Email: daniela.feraru_p@yahoo.com

Abstract

Educational gamification has become a central pedagogical strategy in contemporary education, widely used to enhance student motivation, engagement, and participation. Despite its increasing adoption, the cognitive implications of gamification—particularly in relation to memory processes—remain subject to ongoing debate. This study examines the relationship between gamified learning environments and memory functioning among young learners, adopting an integrated sociological and psycho-pedagogical perspective.

The research is based on a qualitative and interpretative design, using content analysis of recent scientific literature, educational reports, and empirical studies focusing on digital learning practices. The analysis explores how gamification influences key cognitive processes, including attention, memorization, retention, and knowledge transfer, as well as the broader educational meanings attributed to these effects.

The findings reveal an ambivalent dynamic. On the one hand, gamification supports cognitive engagement by promoting active participation, immediate feedback, and reinforcement mechanisms that enhance working memory and short-term retention. Game-based elements—such as rewards, challenges, and progress indicators—contribute to increased motivation and facilitate the processing of information in dynamic learning environments. On the other hand, excessive reliance on rapid stimuli, fragmented tasks, and extrinsic motivational systems may lead to attentional dispersion and superficial information processing. This dynamic can limit deep learning, long-term memory consolidation, and the development of reflective thinking.

Furthermore, the study highlights the risk that gamification, when poorly integrated, may shift the focus from understanding to performance-oriented behaviors, reinforcing short-term achievement rather than durable knowledge acquisition. In this context, memory becomes more dependent on external stimuli than on internal cognitive structuring.

The paper concludes that gamification should be implemented as a complementary pedagogical strategy, carefully aligned with cognitive objectives and instructional design. A balanced approach is essential to ensure that digital innovation supports not only engagement but also the sustainable development of memory processes and higher-order cognitive competencies.

Keywords: *educational gamification, cognitive engagement, memory processes, superficial learning, youth cognition, learning retention, digital pedagogy, attention, intrinsic and extrinsic motivation, knowledge transfer.*

1. Introdúcere

Over the last decade, educational systems have increasingly incorporated gamification as a pedagogical response to declining student engagement, motivational challenges, and the growing influence of digital culture on learning processes (Deterding et al., 2011; Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). By integrating game-based elements such as points, badges, leaderboards, and immediate feedback into instructional design, educators seek to transform learning activities into more interactive and appealing experiences (Kapp, 2012). As a result, educational gamification has rapidly expanded across formal schooling, online learning platforms, and non-formal educational contexts, becoming a defining feature of contemporary digital pedagogy (Landers, 2014).

Despite its widespread adoption, the academic debate surrounding educational gamification remains polarized. On the one hand, a substantial body of research highlights its potential to stimulate attention, increase participation, and enhance short-term learning outcomes (Sailer & Homner, 2020; Zainuddin et al., 2020). On the other hand, critical perspectives warn that excessive reliance on extrinsic rewards and rapid digital stimuli may undermine deep learning, reflective thinking, and the consolidation of long-term memory (Hanus & Fox, 2015; Deci, Koestner, & Ryan, 1999). This tension reflects a broader uncertainty regarding the cognitive sustainability of gamified learning practices, particularly in relation to how knowledge is encoded, retained, and transferred over time (Kirschner & De Bruyckere, 2017).

From a sociological perspective, this debate cannot be reduced to a simple assessment of pedagogical efficiency. Learning is embedded within social structures, cultural expectations, and technological environments that shape cognitive processes in subtle but significant ways (Biesta, 2013; Selwyn, 2016). Memory, in particular, functions not only as an individual cognitive capacity but also as a socially mediated process, influenced by educational norms, institutional pressures, and dominant digital practices (Halbwachs, 1992). Consequently, the question of how gamification affects memory formation among youth requires an analytical framework that integrates both psycho-pedagogical and sociological insights.

The present study addresses this gap by examining educational gamification through the lens of cognitive stimulation and memory superficiality. Rather than evaluating gamification in purely instrumental terms, the paper investigates the interpretative frameworks through which gamified educational practices are conceptualized in recent scientific literature. The research is based on a qualitative content analysis of peer-reviewed studies and educational reports, systematically exploring how gamification is associated with different memory processes, including memorization, retention, and knowledge transfer (Mayring, 2014).

The main objective of this paper is to identify and critically analyze the dominant paradigms that frame gamification either as a catalyst for cognitive engagement or as a factor contributing to attentional fragmentation and superficial memory processing. By mapping these paradigms and their underlying assumptions, the study aims to contribute to a more nuanced understanding of gamification as a socio-cognitive phenomenon and to inform the development of balanced pedagogical designs that support sustainable memory development (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011).

2. Conceptual axes and analytical framework

1) Gamification as a cultural and pedagogical configuration

Gamification is approached in this study not merely as the inclusion of game elements in educational settings, but as a cultural technique embedded in contemporary digital rationalities (Deterding et al., 2011). From this perspective, gamified education reflects broader societal trends characterized by acceleration, quantification, and performativity, in which learning is increasingly framed through metrics, visibility, and competitive comparison (Rosa, 2013; Selwyn, 2016).

Within educational contexts, these mechanisms introduce a shift in pedagogical authority, relocating motivational control from intrinsic cognitive curiosity to externally mediated feedback systems (Deci et al., 1999; Kohn, 1999). Learning activities become structured around short cycles of action and reward, fostering an environment in which progress is continuously monitored and instantly evaluated (Landers, 2014). While such configurations may enhance engagement and persistence, they also redefine the temporal structure of learning, privileging immediacy over duration and responsiveness over reflection (Kirschner & De Bruyckere, 2017).

2) Cognitive stimulation and the architecture of attention

Cognitive stimulation represents a core promise of gamified learning environments, particularly through the activation of attention and working memory via interactive design and immediate feedback (Sailer & Homner, 2020). Empirical studies suggest that gamification can temporarily increase attentional focus and task engagement, especially among younger learners (Hamari et al., 2014).

However, sustained exposure to rapid stimuli and continuous task-switching may contribute to attentional fragmentation, reducing the capacity for prolonged concentration and deep processing (Carr, 2010; Sweller et al., 2011). From a sociological standpoint, attention is conceptualized as a socially conditioned cognitive resource, shaped by technological affordances and institutional expectations rather than as a purely individual capacity (Citton, 2017). Gamification, therefore, actively structures not only what learners attend to, but how long and how deeply attention can be maintained.

3) Memory between depth, functionality, and superficiality

Memory is conceptualized in this study as a multi-layered process involving encoding, consolidation, retrieval, and integration within broader cognitive and cultural schemas (Baddeley, 2012). While gamified environments may support working memory activation and short-term retention through repetition and feedback, their impact on long-term memory consolidation remains contested (Mayer, 2020).

The concept of *memory superficiality* is employed to describe learning patterns characterized by rapid acquisition, weak consolidation, and limited transferability of knowledge across contexts (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006). This phenomenon is often associated with instructional designs that prioritize speed, performance, and external rewards over reflection and meaning-making (Hanus & Fox, 2015). Importantly, memory superficiality is treated not as an inherent flaw of gamification but as a risk arising from specific design choices and pedagogical priorities.

4) Analytical dimensions and core variables

Based on these conceptual axes, the analytical framework operationalizes gamification–memory relations through multiple dimensions derived from prior research (Mayring, 2014; Zainuddin et al., 2020), including: gamification mechanisms; activated cognitive processes; memory outcomes; temporal learning dynamics; interpretative paradigms.

These dimensions guide the coding procedure and enable the transformation of qualitative findings into structured comparative tables, ensuring methodological rigor and analytical transparency.

3. Methodological architecture: qualitative content analysis with quantitative structuring

This study adopts a qualitative and interpretative research design aimed at examining how educational gamification is conceptualized in relation to cognitive stimulation and memory processes in contemporary scientific discourse. Rather than seeking causal explanations, the analysis focuses on dominant narratives, interpretative patterns, and conceptual frameworks linking gamification to learning and memory outcomes.

The empirical corpus consists of a purposive sample of 85 sources published between 2014 and 2024, including 62 peer-reviewed journal articles, 14 international educational reports, and 9 meta-analyses or

systematic reviews addressing gamification, digital learning, and cognitive processes. Sources were selected based on four criteria: explicit focus on educational gamification, relevance to cognitive or memory-related outcomes, applicability to youth or formal educational contexts, and publication in reputable academic or institutional outlets.

The analysis was conducted through qualitative content analysis following an iterative coding procedure inspired by Mayring (2014) and Krippendorff (2018). Coding combined inductive and theoretically informed categories, focusing on five core analytical dimensions: gamification mechanisms, cognitive activation patterns, memory outcomes, temporal learning structures, and interpretative paradigms.

To enhance analytical clarity, the coded material was organized into comparative tables and frequency-based distributions. These quantitative indicators do not represent statistical measurements of effect size, but descriptive tools used to identify recurring patterns, co-occurrences, and dominant trends across the analyzed literature.

The study does not aim to establish causal relationships, but to provide a sociologically and psychopedagogically grounded interpretation of how gamification is associated with cognitive engagement, memory sustainability, and superficial learning within current academic discourse.

4. Empirical mapping of gamification–memory relations

This section presents the main patterns identified through qualitative content analysis, structured through comparative figures that synthesize relationships between gamification mechanisms, cognitive processes, and memory outcomes. The figures do not represent experimental measurements, but analytical constructions derived from coded qualitative data, enabling the identification of recurring trends, structural imbalances, and areas of ambivalence within the literature.

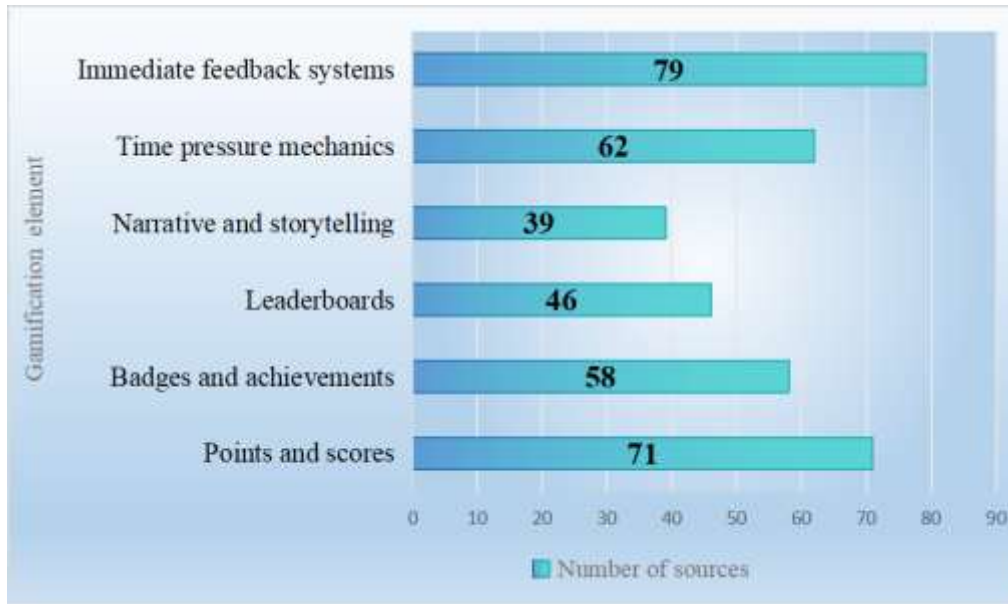


Figure 1. *Frequency of gamification elements identified in the analyzed corpus (N = 85 sources)*

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature (N = 85).

Figure 1 shows the distribution of gamification elements identified in the analyzed corpus. Immediate feedback systems, points, and time pressure emerge as the most frequently referenced mechanisms, indicating a dominant focus on rapid interaction, performance quantification, and accelerated task completion. By contrast,

narrative and storytelling elements are less frequently represented, suggesting a limited emphasis on meaning-oriented and context-rich learning designs.

From a sociological perspective, this distribution reflects the broader logic of acceleration and performativity in contemporary education. Gamification aligns learning with institutional demands for efficiency, measurability, and continuous evaluation, shifting motivation toward externally regulated feedback systems. While such configurations enhance engagement, they risk privileging speed over depth and responsiveness over reflection, thereby contributing to conditions associated with superficial memory processing.

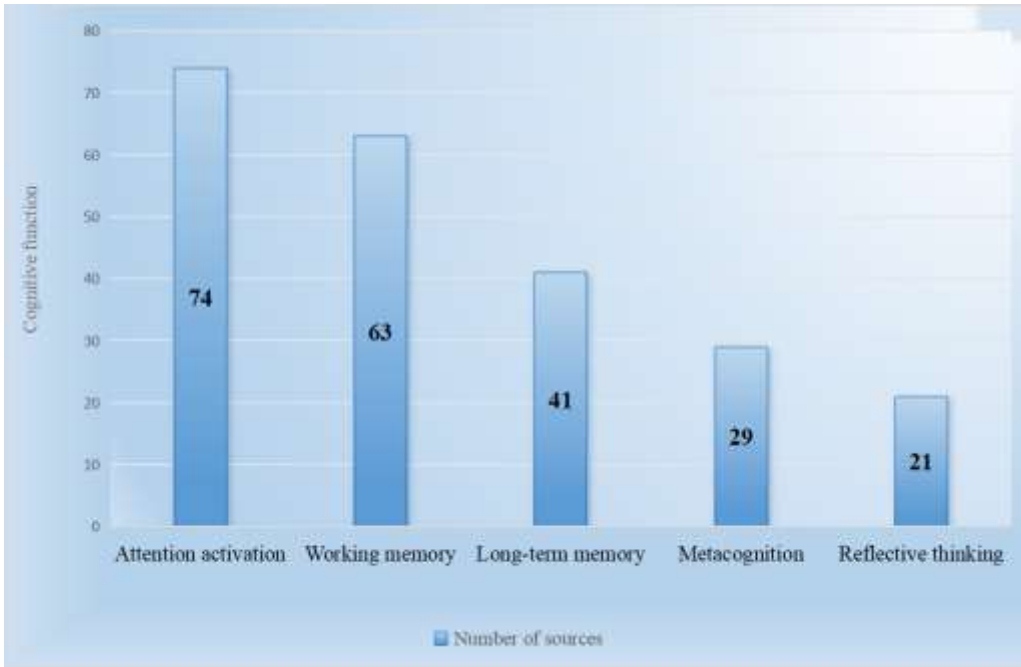


Figure 2. Cognitive functions associated with gamified learning

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 2 presents the distribution of cognitive functions associated with gamified learning. Attention activation and working memory dominate the literature, while long-term memory, metacognition, and reflective thinking are less frequently addressed. This gradient highlights a strong emphasis on immediate cognitive engagement over deeper and more integrative processes.

Sociologically, this configuration reflects an educational model oriented toward stimulation, responsiveness, and short-term performance. Gamification appears primarily as a mechanism for managing attention in digitally saturated environments, while reflective and self-regulatory processes remain secondary. This imbalance suggests a cognitive architecture that favors activation over consolidation.

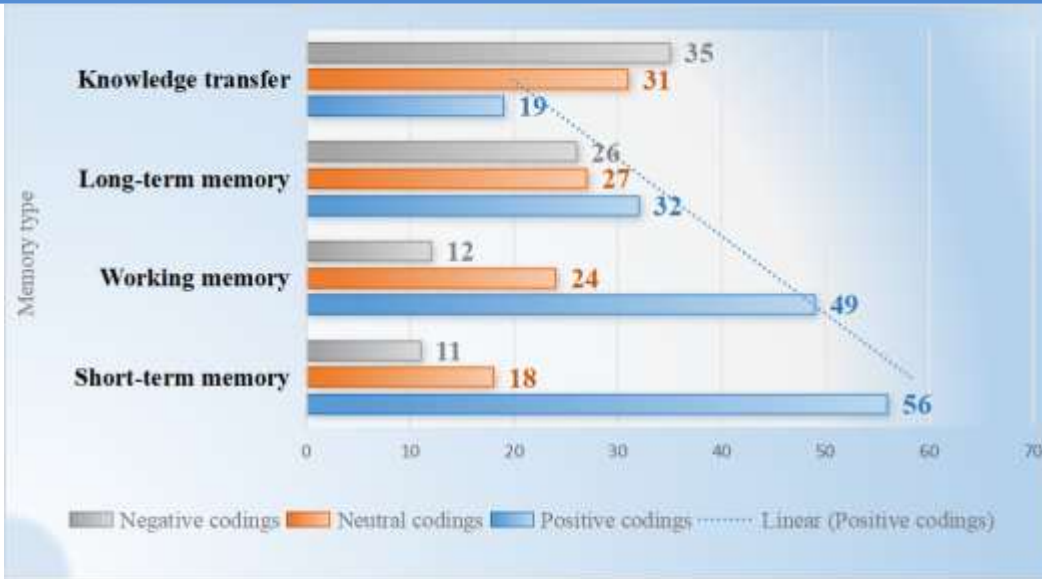


Figure 3. Reported effects of gamification on different memory types

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis and frequency coding of reported effects of gamification on different memory types across the analyzed scientific literature ($N = 85$ sources).

Figure 3 illustrates the reported effects of gamification on different types of memory. Positive evaluations are concentrated in short-term and working memory, while long-term memory shows a more balanced distribution. Knowledge transfer is predominantly associated with negative evaluations, indicating limitations in the generalization of learning.

This pattern suggests that gamification is most effective in supporting immediate cognitive functionality, but less reliable in fostering durable and transferable knowledge. From a sociological perspective, this reflects learning environments structured around task performance and situational success rather than conceptual abstraction and long-term integration.

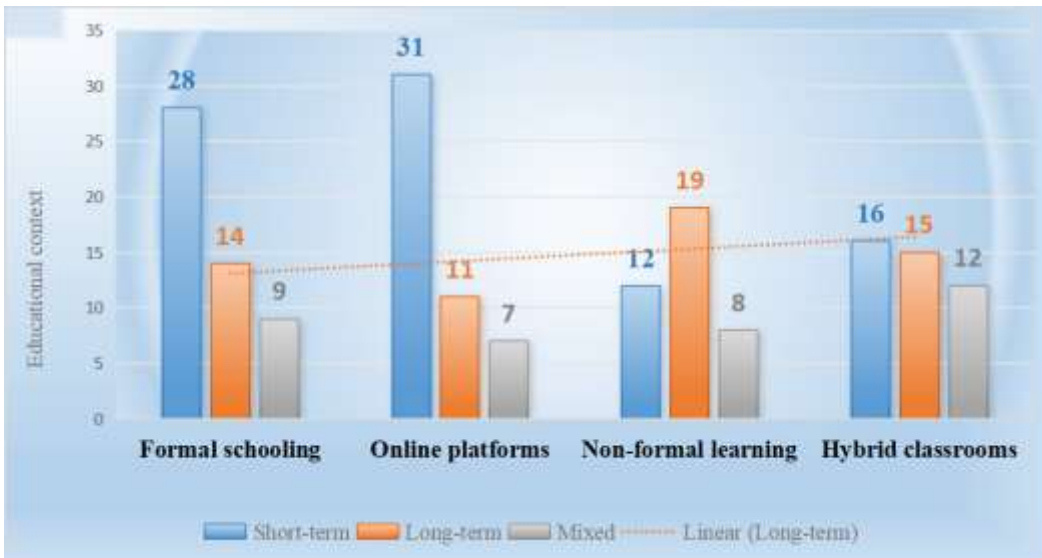


Figure 4. Educational contexts and dominant memory outcomes

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 4 shows how memory outcomes vary across educational contexts. Formal schooling and online platforms are predominantly associated with short-term memory, while non-formal learning environments display stronger links to long-term memory. Hybrid contexts present a more balanced distribution.

These differences indicate that the cognitive effects of gamification are context-dependent. Institutionalized and standardized environments tend to reinforce performance-oriented learning, whereas flexible and learner-centered contexts are more conducive to durable memory formation. Hybrid models appear to offer a compromise between engagement and cognitive depth.

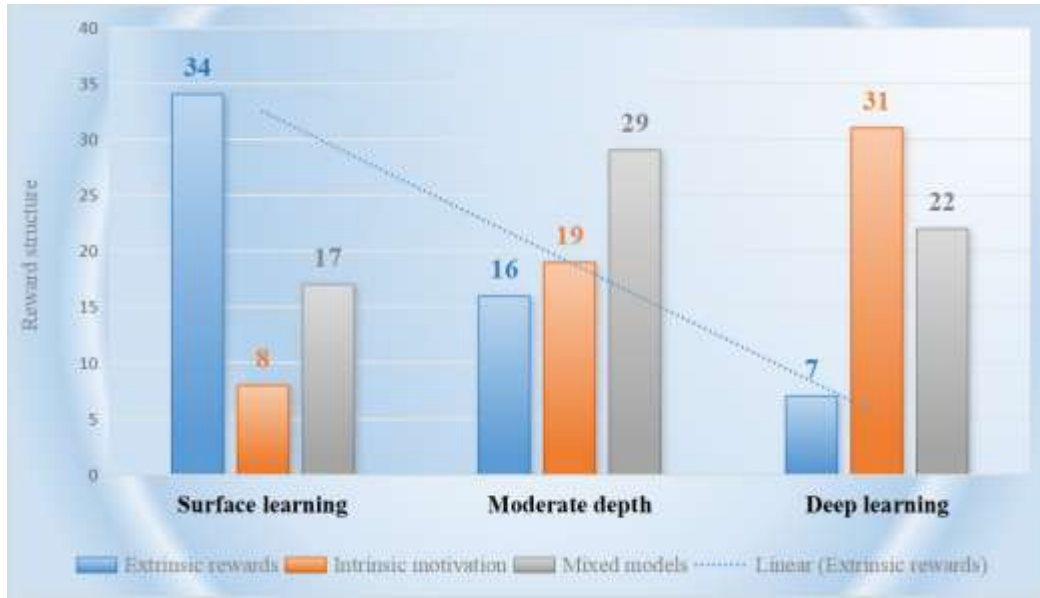


Figure 5. Reward structure and depth of cognitive processing

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 5 presents the relationship between reward structures and depth of cognitive processing. Extrinsic rewards are strongly associated with surface learning, while intrinsic motivation aligns with deep learning. Mixed motivational models occupy an intermediate position.

This distribution highlights the sociological significance of motivational design. Externally regulated systems tend to promote instrumental learning behaviors, while intrinsic motivation supports meaning-making and cognitive integration. Hybrid models reflect an attempt to balance institutional demands for engagement with pedagogical goals related to deeper learning.



Figure 6. Temporal dynamics of gamified learning and memory consolidation

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 6 illustrates the relationship between learning tempo and memory consolidation. Accelerated pacing is associated with weak consolidation, while reflective pacing aligns with strong memory outcomes. Moderate pacing shows a balanced distribution.

This pattern underscores the role of temporal structures in shaping cognitive processes. Accelerated learning environments, aligned with institutional pressures for efficiency, limit opportunities for reflection and integration. By contrast, reflective pacing supports durable memory formation, highlighting the importance of temporal design in gamified learning.

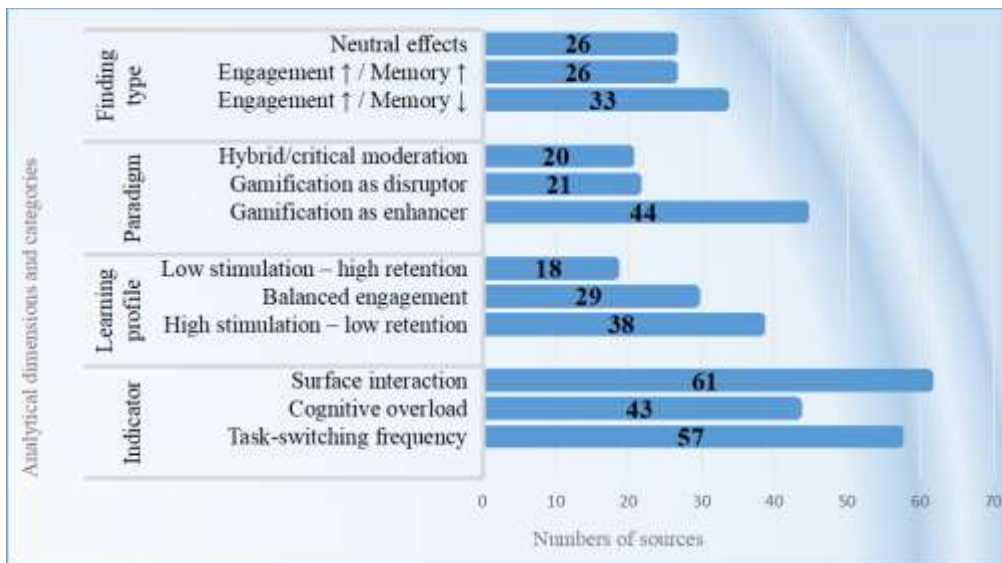


Figure 7. Sociological patterns of engagement, memory, and interpretation in gamified learning

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 7 integrates multiple dimensions related to engagement, memory, and interpretative paradigms. Surface interaction and task-switching dominate, while high stimulation–low retention profiles are most frequent. The literature is predominantly optimistic, although often accompanied by ambivalent findings.

This configuration reveals a structural tension between engagement and memory sustainability. Gamification is widely promoted as an enhancer of participation, yet empirical patterns frequently indicate limitations in cognitive depth. Sociologically, this reflects the prioritization of visible engagement over durable learning outcomes.

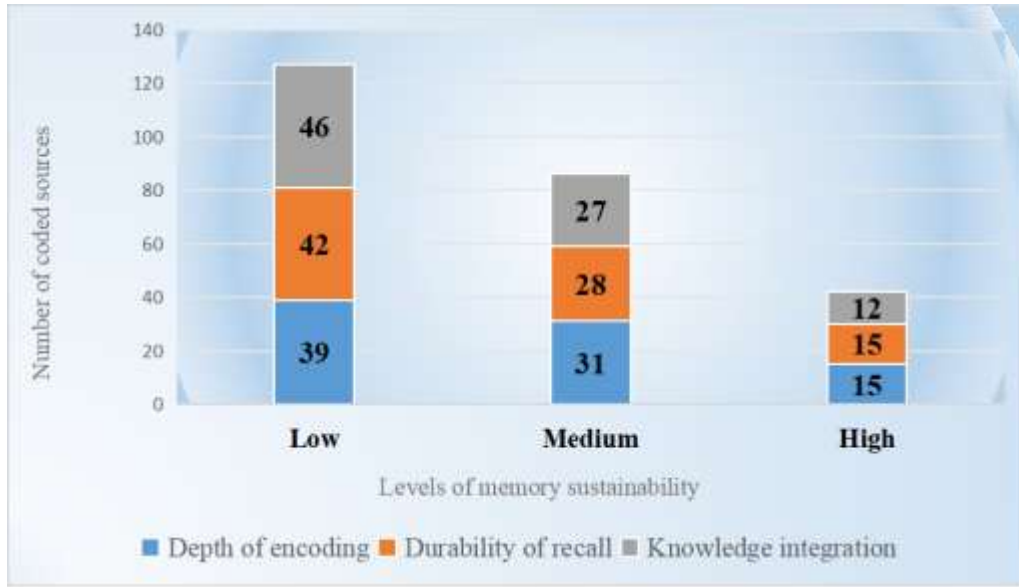


Figure 8. Memory sustainability index – aggregated coding scores

Source: Author's own elaboration based on qualitative content analysis of the selected literature.

Figure 8 presents the distribution of memory sustainability levels. Low sustainability dominates across all dimensions, while high levels of durable and integrated memory are relatively rare. Medium levels occupy an intermediate position.

This pattern highlights a structural imbalance in gamified learning. While engagement is consistently stimulated, conditions for deep encoding and long-term integration are less frequently supported. From a sociological perspective, this reflects educational environments that prioritize activity and performance over sustained cognitive development.

5. INTERPRETATIVE DISCUSSION: THE PARADOX OF PLAYFUL COGNITION

The findings of this study suggest that educational gamification operates as a structurally ambivalent socio-cognitive mechanism. While it effectively enhances engagement, attention, and short-term cognitive activation, it simultaneously constrains the conditions required for durable memory formation and knowledge transfer. This duality can be conceptualized as a paradox of playful cognition, in which increased stimulation coexists with limited cognitive sustainability.

From a sociological perspective, gamification reflects a broader transformation of education toward the regulation of engagement. Engagement becomes a central indicator of educational success, aligned with institutional demands for visibility, participation, and measurable performance. Gamified systems translate learning into observable and quantifiable behaviors through feedback loops, reward structures, and accelerated

interaction cycles. However, this form of engagement is primarily behavioral and attentional rather than deeply cognitive, shifting the focus from internalized understanding to continuous responsiveness.

The relationship between gamification and memory sustainability highlights the role of temporal structures in shaping learning outcomes. The predominance of short-term memory effects suggests that gamified learning environments are embedded in accelerated temporal regimes that privilege immediacy and rapid feedback. Such conditions limit opportunities for reflection, repetition, and integration—processes essential for long-term memory consolidation. In this sense, gamification aligns with broader dynamics of social acceleration, where cognitive depth is constrained by temporal compression.

Motivational structures further reinforce this pattern. The dominance of extrinsic reward systems reflects a shift toward the instrumentalization of motivation, where learning is driven by external incentives rather than intrinsic meaning-making. While effective in stimulating participation, such systems may weaken the internalization of knowledge and reduce the likelihood of deep cognitive engagement. By contrast, intrinsic motivation appears more closely associated with durable learning, suggesting that motivational design plays a critical role in mediating the cognitive effects of gamification.

The findings also indicate a tendency toward cognitive fragmentation, reflected in task-switching, surface interaction, and limited knowledge transfer. Gamified learning environments often organize activities into discrete, rapidly changing tasks, which can restrict the development of abstract and transferable knowledge structures. From a sociological standpoint, this mirrors broader patterns of digital cognition characterized by segmentation and context-dependent processing.

Taken together, these dynamics suggest that gamification functions as a socio-cognitive trade-off rather than a universally beneficial pedagogical strategy. Its capacity to enhance engagement is accompanied by structural limitations in relation to memory sustainability, reflective depth, and knowledge integration. These limitations are not inherent to gamification itself, but emerge from the ways in which it is embedded within institutional, temporal, and cultural frameworks.

A sociologically informed approach to gamification therefore requires critical attention to design conditions, particularly in relation to pacing, motivational structures, and opportunities for reflection. Only under such conditions can gamification move beyond short-term engagement toward supporting sustainable cognitive development.

6. LIMITATIONS AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

Despite its analytical contribution, this study presents several limitations that should be acknowledged.

First, the research is based on qualitative content analysis of existing scientific literature and educational reports. Consequently, the findings reflect dominant discursive patterns and interpretative trends rather than direct empirical observations of learners' cognitive processes, and do not allow for causal inference.

Second, the use of frequency coding captures the relative visibility of themes across the analyzed corpus, not the magnitude or effectiveness of their impact. The distributions presented in the figures should therefore be interpreted as analytical indicators of recurring patterns rather than as measurements of cognitive outcomes.

Third, the corpus is primarily composed of studies conducted in technologically advanced educational systems and indexed academic databases. This may limit the representation of alternative pedagogical approaches or culturally diverse implementations of gamification.

Finally, the study focuses predominantly on youth and formal or semi-formal educational contexts, which restricts the generalizability of the findings to other learning environments, such as adult education or informal learning settings.

Future research should extend this analysis through empirical and longitudinal studies that examine the long-term cognitive effects of gamified learning. Comparative research across educational contexts and learner populations would help clarify the conditions under which gamification supports memory sustainability. In addition, design-oriented approaches focusing on pacing, intrinsic motivation, and narrative integration could contribute to the development of more cognitively sustainable gamification models.

7. CONCLUSIONS

This study has examined educational gamification through a sociological and psycho-pedagogical lens, focusing on the relationship between cognitive engagement and memory sustainability. The findings indicate that gamification is consistently associated with increased engagement, attentional activation, and short-term cognitive stimulation, confirming its effectiveness as a tool for mobilizing learner participation in contemporary educational contexts.

At the same time, the analysis reveals significant limitations regarding memory sustainability. Durable learning outcomes—such as long-term retention, knowledge integration, and transferability—are less consistently supported and appear highly dependent on contextual and design-related factors. This imbalance suggests that while gamification enhances the immediacy of learning experiences, it does not inherently facilitate deep or lasting cognitive development.

From a sociological perspective, these patterns reflect broader transformations in education characterized by acceleration, external regulation of motivation, and fragmented cognitive engagement. Gamified learning environments tend to prioritize visibility, performance, and responsiveness, often at the expense of reflection, integration, and abstraction.

Importantly, the study does not position gamification as inherently problematic, but as conditionally effective. Its educational value depends on how it is designed and embedded within pedagogical practices. Approaches that incorporate reflective pacing, intrinsic motivational structures, and opportunities for cognitive integration are more likely to support sustainable memory processes.

In conclusion, educational gamification should be understood as a socio-cognitive practice shaped by institutional, cultural, and design conditions. Its potential to enhance learning is significant, but its contribution to memory sustainability requires careful calibration. A balanced and reflexive approach to gamification is essential to ensure that engagement is not achieved at the cost of cognitive depth and long-term understanding.

REFERENCES

- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Biesta, G. (2013). *The beautiful risk of education*. Boulder, CO: Paradigm Publishers.
- Carr, N. (2010). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. New York, NY: W. W. Norton.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Halbwachs, M. (1992). *On collective memory*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Kohn, A. (1999). *Punished by rewards*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752–768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosa, H. (2013). *Social acceleration: A new theory of modernity*. New York, NY: Columbia University Press.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. London: Bloomsbury.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York, NY: Springer.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>

LIMIT THEOREMS FOR SUMMATION OF RANDOM VARIABLES WITH SEVERAL INDICES

Nafasov Ganisher Abdurashidovich¹,

¹*Associate Professor of the Department of Mathematics, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences, Gulistan State University Uzbekistan*

E-mail: gnafasov87@gmail.com

Xudoybakova Mahliyo G'aybullo qizi²,

²*Master's degree student in the field of Mathematics at Gulistan State University*

E-mail: maxliyoxudoybakova@gmail.com

Abstract

This article studies limit theorems for sums of random variables with multivariate indices. Sequences of multivariate indexed random variables and the asymptotic properties of their sums are analyzed. Key results, such as the central limit theorem and the law of strong and weak large numbers, are discussed, and their generalizations to the case of multi-index random variables are presented. These results are of great importance in probability theory and mathematical statistics and are widely used in modeling complex systems.

Keywords: Multidimensional indices, random variables, limit theorems, central limit theorem, law of large numbers, probability theory, asymptotic analysis, statistical modeling.

INTRODUCTION

Multivariate indexed random variables play an important role in modern probability theory. Such random variables are often defined by lattice (multi-index) structures, for example, in the form $X_{i_1, i_2, \dots, i_d}$. Models of this type are found in physics, economics, information technology, and many other fields.

Studying the behavior of multi-index sums of random variables, particularly determining their limit properties, is one of the most pressing issues in theory and practice. Therefore, this article analyzes the main limit theorems for multi-index sums of random variables.

Research methods (Methods)

Let Z_+^d be an n -dimensional arithmetic space whose elements consist of positive integers. Z_+^d We introduce the concept of partial ordering in the next section: If $\bar{m} = (m_1, m_2, \dots, m_d)$ va $\bar{n} = (n_1, n_2, \dots, n_d)$ bo'lib, $m_i \leq n_i, i = \overline{1, d}$ bo'lsa $\bar{m} < \bar{n}$ is written as.

Also, for each $i (i = \overline{1, d})$ $n_i \rightarrow \infty$ If, $\bar{n} \rightarrow \infty$ will.

Theorem 1.1 X va $\{X(\bar{n}), \bar{n} \in Z_+^d\}$ are independent and normally distributed random variables for which the following condition is satisfied:

$$EX(\bar{n}) = 0, EX^2(\bar{n}) = 1 \text{ va } S(\bar{n}) = \sum_{k < \bar{n}} X(k), \text{ Also } \sigma^2(n) = VarX \cdot I\left\{X \leq \sqrt{|n|}\right\} \text{ Let } I_{\{\cdot\}}$$

be an event indicator.

If $EX^{2(2-\alpha)} \exp(X^\lambda)(\log^+ |X|)^{d+\beta-1} < \infty$ if, then

$$\sum_n \frac{\exp(|n|^{\lambda})(\ln n)^{\beta}}{|n|^{\alpha}} \sup \left| P\left(\frac{S(\bar{n})'}{\sqrt{|n|}} \leq X\right) - \varphi\left(\frac{x}{\sigma_n}\right) \right| < \infty \quad (1) \quad (1.1)$$

where $\log^+ x = \max(0, \log x)$.

Proof of the theorem.

To prove the theorem, we use the following results from number theory.

$$d(j) = \text{card} \{ \bar{k} \mid \bar{k} \mid j \}$$

$$\hat{M}(j) = \text{card} \{ \bar{k} \mid \bar{k} \leq j \} \quad \text{According to [4]} \quad j \rightarrow \infty$$

$$M(j) \approx \frac{j(\log j)^{d-1}}{(d-1)!} \quad \text{will.} \quad (1.2)$$

$$\forall \delta > 0 \quad \text{va } j \rightarrow \infty \quad da$$

Also, $d(j) = O(j^b)$ bo'ladi

According to Guth [3].

To prove the theorem we use the following lemmas [2].

RESULTS (Results)

Lemma 1.1 $k \rightarrow \infty$ The following ratios are acceptable:

$$\sum_{j=1}^k d(j) j^{\alpha} \leq C k^{\alpha+1} (\log k)^{d-1}; \quad (\alpha > -1) \quad (1.3)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^{\delta}}{j} \leq C \cdot (\log k)^{d+\delta}; \quad (\delta \geq -1) \quad (1.4)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^{\delta}}{j^{\alpha}} \leq C \cdot \frac{(\log k)^{d-1+\delta}}{(\gamma-1)k^{\gamma-1}}. \quad \text{Lemma 1.2} \quad (1.5)$$

$$(\gamma > 1, -\infty < \delta < \infty)$$

ξ If r is a non-negative random variable, then for $r > 0$ the following relation is valid:

$$\sum_{j=1}^{\infty} d(j) j^{r-1} P(\xi > j) < \infty \Leftrightarrow E \xi^r (\log^+ \xi)^{d-1} < \infty$$

Now let us prove relation (1.1):

To prove relation (1.1) it is sufficient to prove that the following series approximates

$$\sum_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\exp(j^\lambda)(\ln j)^\beta d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S(\pi(j))}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| < \infty$$

We use the following inequality[1]:

$$\left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) \right| \leq jP(|x| > \sqrt{j}) \quad (1.6)$$

Inequality is appropriate.

Based on this inequality:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| \leq \\ & \leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-1}} \left| P(|X| > \sqrt{j}) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| = \\ & \sum_1 + \sum_2 + \sum_3. \end{aligned}$$

$\sum_1, \sum_2, \sum_3$ We are conducting an assessment.

$$\begin{aligned}
\sum_1 &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha-1}} P(|X| > \sqrt{j}) = \\
&= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha-1}} \sum_{k=j}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) = \\
&= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) j d(j)}{j^{\alpha-1}} = \\
&= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k j^{\alpha-1} (\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j) \leq \\
&\leq C \cdot \sum_{k=1}^{\infty} k^{2-\alpha} \exp(k^{\lambda}) (\log^+ k)^{\beta+d-1} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \leq \\
&\leq C \cdot E |X|^{2(2-\alpha)} \exp(X^{\lambda}) (\log^+ |X|)^{\beta+d-1} < \infty
\end{aligned}$$

$\sum_2$ We are conducting an assessment.

According to Essen's inequality [2]

$$\begin{aligned}
&\sup_x \left| P\left(\frac{s'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_j \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| \leq \\
&\leq C \frac{E |Y_{ij} - \mu_j|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C \frac{8E |Y_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3}
\end{aligned}$$

Hence, according to (1.6),

$$\begin{aligned}
\sum_2 &\leq C \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha}} \cdot \frac{E |Y_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C + C \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \leq \\
&\leq C + C \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \int_{|x|=\sqrt{j}} |x|^3 dF(x) \leq \\
&\leq C + C \int_0^{\infty} \left(\sum_{j \geq x^2} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha} + \frac{1}{2}} \right) |x|^3 dx \leq \\
&\int_0^{\infty} x^{2(2-\alpha)} \exp(x^{\lambda}) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1} dF(x) < \infty,
\end{aligned}$$

Approximator based on the condition of the theorem.

Now $\sum_3$ We are conducting an assessment.

According to Lemma 1 and the conditions of the theorem

$$\begin{aligned} \sum_3 &\leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{|\mu_i| \sqrt{j}}{\sigma_j} \leq \\ &\leq \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \cdot \frac{1}{\gamma_j} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &\leq 2 + 2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^{\beta} \exp(j^{\lambda}) d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &C + C \int_0^{\infty} (x^{2(2-\alpha)} \exp(x^{\lambda}) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1} dF(x) < \infty \end{aligned}$$

will.

The theorem is completely proven.

Theorem 1.2 X and $\{X(\bar{k}), \bar{k} \in Z_+^d\}$ Let be independent and uniformly distributed random variables. Let us introduce the following definition.

$$S(\bar{n}) = Z_{k < n} X(\bar{n}), \bar{n} \in Z.$$

In this case, the following arguments will be equally convincing:

$$A) \sum_n \frac{\exp(n^{\lambda}) \log^{\beta} n}{|\bar{n}|^{\alpha}} \sup \left| P\left(\frac{S(\bar{n})}{\sqrt{|\bar{n}|}} \leq x\right) - \Phi(x) \right| < \infty$$

$$B) \sum_n \frac{\exp(n^{\lambda}) \log^{\beta} n}{|\bar{n}|^{\alpha}} (1 - \sigma_{\bar{n}}^2) < \infty;$$

$$\text{WITH) } E|X|^{2(2-a)} \exp(X^{\lambda}) (\log^+ |X|)^{\beta+d} < \infty.$$

This theorem ($a=1, \beta=0$) when [3].

The proof of this theorem is similar to the proof of the previous theorem.

Conclusion

Limit theorems for sums of multivariate indexed random variables are an important area of probability theory. This article examines multivariate generalizations of the law of large numbers and the central limit theorem. The results obtained are of great importance in analyzing complex systems, constructing statistical

models, and solving practical problems. A promising future direction is the study of limit theorems for coupled random variables and nonuniform distributions.

References

1. Gafurov M.U. Otsenki veroyatnostnykh karakteristik vkhoda sluchaynogo blujdaniya za krivolineynuyu granisu: Dis. doktor.fiz.-mat., nauk. Tashkent:1981.281s.
2. Sirajiddinov S.X., Gafurov M.U., «Metod ryadov v granichnykh zadachax dlya sluchaynykh blujdaniy». Tashkent.1987,140 s.
3. Klesov O.I. Usilenny zakon bolshix chisel dlya sluchaynykh poley: Dis. Kand. Fiz.-mat.nauk. Kiev:1981.123s.
4. Nagaev S.V., Fuk D.X. Veroyatnostnye neravenstva dlya summ nezavisimyykh sluchayno'x velichin. Teor. ver. i yee prim. 1971. T.16.S.660-678.
5. Nagaev S.V., Sakoyan S.K. Ob odnoy otsenke dlya veroyatnostey bolshix ukloneniyy . Sb. Predelnye teoremy i matematicheskaya statistika. Tashkent.FAN. 1976 S.132-140.
6. Petrov V.V. Summy nezavisimyykh sluchaynykh velichin.M. Nauka. 1972 .416s.
7. Petrov V.V. Obobshchenie odnogo neravenstva Levi . Teor. ver. i yee prim. 1975.. T.20.S.140-144
8. Xamdamov I.M. . Obobshchenie neravenstv Levi- Petrova i ix prilozheniya. Sb. Veroyatnostnye modeli i matematicheskaya statistika. Tashkent.FAN. 1987. S.131-147.
9. Xolmuradov M.K. Otsenki skorosti sxodimosti v usilennom zakone bolshix chisel dlya sluchaynykh velichin s mnogomernymi indeksami:
Dis. Kand. Fiz.-mat.nauk. Tashkent:1988.121s.
10. Gafurov M.U., Slastnikov A.D. Nekotorye zadachi vo'xoda sluchaynogo blujdaniya za krivolineynuyu granisu i bolshie ukloneniya // Teoriya veroyatnostey i yeyo primeneniya. – 1987.-T. 32. – S. 327-348.

THE DIGITAL NATURE OF MONEY AND THE TRANSFORMATION OF FINANCIAL MARKETS IN THE CONTEXT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Xazratkulov Uktamjon Khikmatullaevich

Basic doctoral student of GulSU

Abstract. This thesis examines the essence of money in the context of the information age, its digital and credit characteristics, as well as the transformation processes of financial markets. The study scientifically substantiates the transition of the traditional financial system to an electronic environment as a result of the development of information and communication technologies, the evolution of the form of money, and its existence in cyberspace. Furthermore, the impact of electronic payment systems on economic growth, financial stability, and global integration is analyzed. The research findings justify priority directions for improving the efficiency of financial markets and regulating monetary circulation in the conditions of a digital economy.

Keywords: Information age, digital economy, electronic money, financial market, infocommunication, virtual finance, payment systems, credit nature of money, transitivity, financial integration, cyberspace, electronic payments.

Modern changes in human history are characterized by the concept of the information age. Information has become one of the most important resources or raw materials in production. Indeed, scientific and technological progress serves as a solid foundation for visible transformations in the nature of the economic system, particularly in the financial sector.

The current development of the global financial sector is characterized by the widespread use of information and communication technologies (ICT). In essence, ICT operates in two dimensions: as a factor shaping the informational nature of currencies within financial market infrastructure, and as a factor contributing to the instability of the monetary system.

The transition of financial sector operations into the electronic domain and the use of digital technologies provide significant potential benefits for the further development of the global economy. However, it should be noted that there is a lack of sufficient research examining the relationship between electronic payments and GDP growth, while more studies are needed on the regulation of international financial relations. In this regard, issues such as the functioning of reserve currencies, financial system restructuring, and instability problems must be considered.

Thus, proposals have been made to regulate the financial system, including the introduction of taxes on transaction operations to limit speculative profits and the establishment of a global financial institution to control the issuance of reserve currencies.

The emergence of new telecommunication and digital technologies is reshaping the global order, encompassing the informational dimension of global economic and currency relations. The innovative stage of development includes the evolution of the form of money, emphasizing its credit and informational nature.

A key characteristic of the modern global financial market is the transition from traditional markets to electronic markets, and from physical activity to a virtual environment.

The new dimensions of the modern global monetary system arise from two main transformations: firstly, money becomes completely detached from its material form, leading to the loss of its intrinsic value; and secondly, it contributes to the formation of global financial integration.

The digital nature of money is primarily reflected in factual information representing equivalence between economic entities and manifests itself through the transmission of data among economic agents. This function

can be described through the concept of transitivity. Transitivity of money implies the movement of the individual values of goods and services among participants within the global economic system. Money, as a medium of exchange, can be viewed as a mechanism for transferring information from one entity to another within production and trade relations. As a means of payment, it serves as a tool for conveying information about debts between subjects of credit relations. Moreover, the credit-digital nature of money is expressed in its modern form, existing as symbolic value markers in cyberspace.

The credit nature of money is expressed in personal obligations to repay debts in the form of the intrinsic value of goods and services.

The digital nature of money—transitivity—ensures its circulation in cyberspace, that is, the virtual existence of debt circulation. In the information age, combining these two characteristics, money can be defined as a sign of transitional value. The information-based monetary system represents a circulation system of local goods and services possessing transitional value.

The main driving force behind changes in the form of money is the development of economic relations and technologies. If production and exchange relations are constrained by monetary value or transaction costs are excessively high, the equivalent form of value changes. This transformation is objectively determined by the level of information technology development at each stage. The use of precious metals initially as means of payment (in the form of coins), and later as reserves, ensured the stability of the financial system.

Thus, the qualitative evolution of the nature of money is essentially the result of the integration of IT or infocommunications with the financial sector.

Infocommunication is a relatively new concept referring to the convergence of information exchange processes, combining information, telecommunications, and computer technologies. It represents one of the key directions of innovation and a crucial factor in the development of financial market infrastructure, as it performs traditional communication functions such as information transmission and storage, while also enabling the creation of new data and services.

The development of electronic financial markets is influenced by new technologies and networks, among which the Internet is the most dynamic.

The use of electronic money is more prevalent in developed information societies, where information technologies penetrate all spheres of human activity, including the financial sector.

Moreover, the electronic financial market is more efficient than traditional markets because it provides global accessibility, ensures that market participants have up-to-date information, and significantly reduces transaction time.

Web servers and FTP servers serve as tools of financial markets, enabling users to operate in markets of money, currency, government, and corporate securities.

IT supports the development of electronic financial market infrastructure, including international electronic payment systems (Internet.Dengi, GlobalMani, WebMoney, E-Gold, Bitcoin, Liberty Reserve, PayPal, Moneybookers), electronic trading systems, virtual banks, major business portals (such as Bloomberg), stock exchanges, brokerage, investment, and commercial company websites.

According to the concept, electronic money belongs to the category of “fiduciary money,” meaning money that does not possess intrinsic value but represents the issuer’s obligation to pay a certain amount.

Fiduciary money (from Latin “fiat” – decree) has no intrinsic value or its value is not proportional to its nominal rating. Such money is accepted by economic agents based on trust that it can be used for future transactions and will retain its value over time. This trust is ensured by the reliability of the issuer and legal

recognition by the state as the sole legal means of payment within a territory. Currently, all national currencies, including the US dollar, the euro, and other reserve currencies, are fiduciary in nature, emphasizing the digital characteristic of money.

It should be noted that the virtualization of financial markets is functionally linked with financial engineering. In other words, financial engineering develops new financial instruments and operational schemes, while virtualization provides the infrastructure necessary for their implementation.

Electronic payments and financial markets are interconnected and mutually influential: the rapid growth of financial markets requires appropriate infrastructure, and there is a clear correlation between GDP growth and electronic operations.

At the same time, electronic payment instruments provide access to all funds in accounts, making them more convenient and leading to an increase in their usage, which indicates further growth in the near future.

Since electronic payment instruments are often personalized, they allow issuers and merchants to offer programs that stimulate consumption. Retailers use payment data to provide discounts and bonuses to customers, while issuers offer loyalty programs that encourage the use of such instruments. Consequently, retail trade also receives an additional impetus for development.

In conclusion, the rapid development of information and communication technologies is leading to a fundamental transformation of the financial system and monetary circulation. The results of the study indicate that the transition of money from its traditional physical form to a digital and informational nature is initiating a new stage in economic relations. The credit and digital nature of money enhances its role not only as a medium of exchange but also as a mechanism for transmitting information.

The development of electronic payment systems and virtual financial infrastructure plays a significant role in increasing the efficiency of financial markets, reducing transaction costs, and ensuring the speed of economic processes. At the same time, processes of global financial integration create the need to ensure the stability of the monetary system, improve regulatory mechanisms, and manage emerging risks.

Based on the research, it can be concluded that in the context of the digital economy, the development of financial markets, the improvement of electronic payment systems, and the effective regulation of monetary circulation are among the priority areas. In the future, deepening scientific research in this field, introducing innovative financial technologies, and strengthening institutional frameworks will play an important role in ensuring economic stability.

References:

1. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. **Raqamli to'lov tizimlari va ularning rivojlanish tendensiyalari.** – Toshkent, 2023.
2. G'ulomov S.S. **Raqamli iqtisodiyot asoslari.** – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.
3. Abdurahmonov Q.X. **Moliya bozori va uning zamonaviy rivojlanish yo'nalishlari.** – Toshkent, 2020.
4. Mishkin F.S. **The Economics of Money, Banking and Financial Markets.** – Pearson Education, 2019.
5. OECD. **Digitalisation in Finance and Financial Markets.** – Paris, 2022.

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PAYMENT SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY**Khazratkulo Uktamjon Khikmatullaevich****Basic doctoral student of GulSU****Xazratkulovoktamjon@gmail.com**

ABSTRACT: This thesis analyzes the formation, development trends, and the role of electronic payment systems in the economy under the conditions of the digital economy. In particular, modern forms such as internet banking, mobile and electronic wallets, QR-code payments, biometric and contactless payment technologies are highlighted. Additionally, the impact of the COVID-19 pandemic on the popularization of electronic payments, the conveniences created for users, and security issues are examined. The research findings substantiate that digital payment systems enhance economic efficiency, accelerate money circulation, and reduce the need for cash.

KEYWORDS: digital economy, electronic payment system, internet banking, mobile wallet, electronic wallet, QR payments, contactless payments, biometric payments, fintech, money circulation, digital technologies, artificial intelligence

In the context of the digital economy, payment methods for services and goods are rapidly evolving. With continuous innovations, payments are becoming more efficient and convenient for customers through the use of online platforms. Merchants also benefit from improved processing systems that help overcome differences in currencies, tax regulations, and money transfers. Perhaps the most popular method that ensures convenience for both buyers and sellers is the use of various types of digital wallets.

Before exploring the phenomenon of digital technology systems, it is important to consider some statistical data. Although electronic wallet usage is not yet highly widespread in the Republic of Uzbekistan, survey results conducted among random respondents via Google Forms indicate that the choice of payment method—whether cash or electronic—largely depends on the transaction amount. The number of money transfers is increasing proportionally with the growing need to use electronic wallets.

The COVID-19 pandemic and its associated restrictions have made online payments a necessity. Today, many companies offer their products and services online.

However, if you are a business intending to accept electronic payments, it is essential to develop your payment system to provide better and more secure services to your customers.

An electronic payment system allows customers to make payments for services electronically. They are also known as online payment systems. Typically, electronic payments are made using debit and credit cards, direct bank deposits, and electronic checks. Other alternative methods such as electronic wallets, cryptocurrencies, bank transfers, and similar options are also gaining popularity.

Electronic payments using digital technologies can be carried out through the following methods:

Internet banking. In this case, payments are made through digital transfers of funds from one bank account to another via the internet. NEFT, RTGS, and IMPS are popular internet banking methods.

Payment cards. These include credit cards, debit cards, smart cards, and stored-value cards. In this mode, payments are processed electronically using card-based systems.

Smart cards. Also known as chip cards, these contain a microprocessor chip used to conduct transactions.

Stored-value cards. These allow users to preload a specific amount of money for transactions.

Direct debit. This method enables fund transfers directly from a customer's account through a third party.

Electronic cash. This refers to money stored digitally on a user's device for making transactions.

Electronic checks. These are digital versions of paper checks used for transferring funds between accounts.

Alternative payment methods. With technological advancement, new electronic payment methods continue to emerge and gain popularity due to their convenience.

Electronic wallets. Highly popular among users, these are prepaid accounts that store customer information such as card details, enabling fast and seamless transactions.

Mobile wallets. An advanced form of electronic wallets, mobile wallets are applications installed on mobile devices that store card information and facilitate easy payments, reducing dependence on cash.

QR payments. QR code payments have become widely popular. A QR code (Quick Response code) contains information in a pixelated square pattern. To make a payment, users simply scan the QR code using their mobile device.

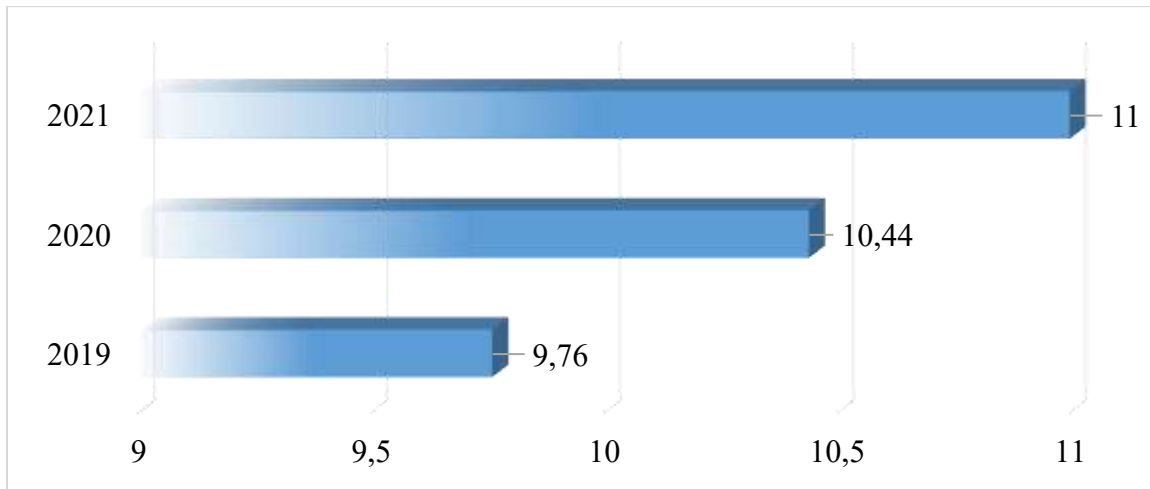


Figure 1. Global QR Code Statistics

Contactless payments. These payments are made using RFID and NFC technologies, where users tap or bring their card/device close to a payment terminal.

Biometric payments. These include fingerprint scanning, facial recognition, iris scanning, and other biometric methods. They eliminate the need for PIN codes and make transactions faster and more convenient.

Payments can also be made through wearable technologies such as smartwatches and rings. These devices are connected to bank accounts and are increasingly becoming popular for online transactions.

AI-based payments. As artificial intelligence continues to transform the world, AI-based solutions such as voice payments and chatbot-assisted transactions are becoming more common, enhancing transparency and efficiency in business operations.

Electronic wallets developed through digital technologies are now widely used. These systems track users' payment information and automatically provide payment details during transactions on websites or applications. Consumers can independently create and manage their electronic wallet accounts at any time.

Information stored in electronic wallets may include credit and debit card details, banking information, and connections to platforms such as PayPal. This eliminates the need to carry physical wallets and cards, making transactions more convenient and faster. Different types of electronic wallets serve different purposes, business

types, and consumer needs. As e-commerce has become a global sector, both companies and consumers benefit from using electronic wallets.

Not all payment systems are the same. With the rapid development of digital technologies, distinctions between various payment systems have become clearer. Although electronic wallets are widely used globally, they differ in types such as digital wallets, mobile wallets, and electronic wallets. While their functionalities may overlap, they do not perform identical roles. Their functions and purposes determine which type of wallet is most suitable.

In conclusion, the rapid development of electronic payment systems in the context of the digital economy serves as a key factor in modernizing the financial system and improving the efficiency of economic processes. The study shows that the widespread adoption of internet banking, mobile and electronic wallets, QR code-based, contactless, and biometric payment technologies accelerates money circulation, reduces transaction costs, and significantly decreases the need for cash.

Furthermore, the COVID-19 pandemic has accelerated the adoption of electronic payment systems, making them an integral part of everyday life. As a result, the level of convenience, speed, and security for users has increased, while businesses have gained broader opportunities for efficient financial management.

In the future, the development of artificial intelligence, biometric identification, and innovative fintech solutions will further enhance electronic payment systems. Therefore, improving digital payment infrastructure, strengthening information security, and increasing the population's digital financial literacy are essential conditions for ensuring economic stability.

REFERENCES:

1. Decrees of the President of the Republic of Uzbekistan on the development of the digital economy.
2. Materials and reports of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan.
3. Tapscott, D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, 2015.
4. Laudon, K., Traver, C. *E-commerce: Business, Technology, Society*. Pearson Education, 2020.
5. OECD. *Digital Economy Outlook*. Paris, 2021.
6. World Bank. *Digital Financial Services Report*. Washington DC, 2022.

**IMPROVING THE PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE
ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS FOR DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL THINKING***Ganieva Maftuna Abduaziz kizi***Doctoral student of the theory and methodology of education
(primary education) of Gulistan State University**

Abstract. The aim of the study is to develop and theoretically substantiate an innovative project for the scientific and methodological training of teachers, specifically tailored to implement a modernized mathematical education system grounded in the concept of fundamentality. Scientific Novelty: Core Content Identification: The fundamental core of scientific and methodological training content for primary school teachers in the implementation of mathematical education has been identified and substantiated. Model Development: A model for the scientific and methodological preparation of future teachers has been developed, emphasizing the foundational approach to mathematical education. Research Methods: An analysis of scientific, methodological, psychological, and pedagogical literature relevant to the research problem was conducted. The concept of "fundamentalization" in higher professional education was clarified.

Keywords: fundamentalization, method, educational model.

INTRODUCTION

Before analyzing the potential for fundamentalization in the scientific and methodological training of primary school teachers, it is essential to define and clarify the theoretical essence of the concept of "fundamentalization."

In contemporary pedagogical and instructional literature, the topic of fundamentalization is generally discussed in relation to the quality, principles, and content of education. However, the integration of fundamentalization into the selection of methods, techniques, and teaching tools, as well as its impact on instructional organization, remains underexplored.

MATERIALS AND METHODS

In other words, the authors associate solving the problem of fundamentalization with the mathematization of knowledge, envisioning the 21st century as the "century of mathematics of quality." The research by A.I. Subetto, T.A. Boronenko, and N.I. Ryzhova reflects a dual approach:

1. Fundamentalization as the mathematization of knowledge.
2. Fundamentalization as the formation of a unified scientific worldview.

Reconciling These Approaches

The alignment of these perspectives raises questions. Do they contradict each other? If the focus leans predominantly toward natural and mathematical sciences, the notion of forming a unified scientific worldview becomes debatable. Scholars such as Yu. Afanasyev and V.V. Orlov approach the concept of "fundamentalization" through the lens of a didactic principle, emphasizing the following requirements:

- Recruiting highly qualified academic staff.
- Adjusting the allocation of teaching hours accordingly.
- Embedding fundamental problems within applied courses.
- Expanding the topics of assessments, coursework, and theses to address foundational scientific and practical issues.

While these factors undeniably contribute to the quality of university education, the connection between fundamentalization and the topics of assessments is unclear. In this context, the principle of fundamentalization seems to extend to teaching tools and research themes. However, questions arise regarding the actual content of university education:

- How does the content align with the principle of fundamentalization?
- Are teaching methods and techniques consistent with this principle?

These issues remain unresolved, as neither Afanasyev nor Orlov provides clarity on these points.

RESULTS AND DISCUSSION

Researchers emphasize the importance of disciplinary and interdisciplinary courses that provide "the most fundamental knowledge, forming a foundation for general and professional culture, and facilitating quick adaptation to new professions, specialties, and fields of expertise" [6].

Approaches to Fundamentalization

K.K. Kolin and E.G. Lavrushin propose several steps to achieve the goals of fundamentalization:

1. Enhancing individuals' general cultural awareness.
2. Revising the content and methodology of the educational process to emphasize a holistic perspective.
3. Integrating universal ecological education.
4. Including information literacy as a critical component of education.
5. Mandatory incorporation of distance learning methods.

To summarize, there are three primary approaches to defining the concept of fundamentalization in education:

- A. As a category describing educational content.
- B. As a didactic principle influencing all structural components of modern educational systems.
- C. As a category defining the quality of educational systems.

The third approach forms the foundation of this research.

Quality of Education and Fundamentalization

According to E.V. Piskunova, the quality of modern education is determined by:

1. The **quality of outcomes**, reflected in graduates' readiness for independent living.
2. The **quality of the process**, linked to advancements in teachers' professional-pedagogical activities.
3. The **quality of the system**, which relies on effective educational management and teachers' participation in decision-making through delegated responsibilities [1].

Educational quality is achieved through:

- Student learning outcomes.
- Teacher professionalism.

- Curriculum content.
- Management systems.

Fundamentalization as a quality category of modern education systems is evident in each of these components.

Focus on Teacher Training and Professionalism

Given that this study explores the scientific and methodological training of primary school teachers, special attention is directed toward the role of teacher professionalism in shaping the quality of primary education. High-quality education for primary school graduates cannot be achieved without adequate preparation of primary school teachers.

CONCLUSION

Specialized (Professional) Competencies

- Proficiency in applying theoretical foundations of mathematics and technologies for primary mathematics education.
- Preparedness to use methods that foster both visual and logical thinking.
- Ability to develop subject-specific skills and competencies in younger students.
- Readiness to nurture an interest in mathematics and encourage students to apply mathematical knowledge in daily life.

General Cultural Competencies

- Mastery of mathematical thinking, including the ability to generalize, analyze, and process information.
- Capability to set goals and determine effective ways to achieve them.
- Proficiency in working with information using global computer networks.

REFERENCES

1. Piskunova E.V. Preparing a teacher to ensure modern quality education for all: Russia's experience: Recommendations based on the results of scientific research / Ed. by Academician G.A. Bordovsky. SPb: Publishing house of the Herzen State Pedagogical Univ., 2017. 87 p.
2. Ganiyeva, M. (2023). BOSHLAG'ICH SINIF O'QUVCHILARINI MANTIQUIY TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHDA DIDAKTIK O'YINLARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. TA'LIM FIDOYILARI.

INNOVATIVE METHODS AND COMPETENCY-BASED APPROACHES IN TEACHING PHYSICS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Gulistan State University, Department of Physics Education

Rustamovna Rozigul Risqulova

Abstract

This study explores the application of innovative teaching methods and competency-based approaches in physics education at higher education institutions. Traditional physics teaching often emphasizes rote memorization, which limits the development of critical thinking, problem-solving, and practical skills. By integrating competency-based pedagogy and interactive teaching methods, students can actively construct knowledge, develop experimental and analytical skills, and achieve higher learning outcomes. The research evaluates the effectiveness of problem-based learning, project-based learning, virtual laboratories, and collaborative approaches in enhancing students' competencies. Findings indicate that innovative and competency-oriented methods significantly improve engagement, understanding, and the practical application of physics concepts.

Keywords: physics education, competency-based approach, innovative teaching methods, higher education, active learning, problem-solving.

Introduction

Physics is a foundational science that develops analytical thinking, logical reasoning, and problem-solving abilities in students. However, traditional teaching practices in higher education often prioritize the reproduction of theoretical knowledge, limiting the development of practical competencies and creativity.

The shift toward competency-based education emphasizes learning outcomes, ensuring that students acquire not only knowledge but also practical skills, analytical abilities, and professional behaviors. Integrating innovative methods such as problem-based learning (PBL), project-based learning, and virtual laboratories into physics curricula provides opportunities for students to actively engage with content, solve real-world problems, and work collaboratively.

This study aims to examine the impact of innovative and competency-oriented teaching methods on students' learning outcomes in physics at higher education institutions. It investigates both theoretical knowledge acquisition and practical skill development through interactive and student-centered approaches.

This research employed a mixed-methods approach, combining both quantitative and qualitative analyses to evaluate the effectiveness of competency-based teaching methods in physics education. The participants consisted of 120 undergraduate physics students from Gulistan State University, who were divided into experimental and control groups to compare learning outcomes under traditional and innovative instructional approaches.

The experimental group engaged in a range of innovative teaching methods designed to develop both general and professional competencies. Problem-Based Learning (PBL) required students to solve physics problems derived from real-world scenarios, promoting critical thinking, analytical reasoning, and independent inquiry. Project-Based Learning involved long-term assignments linking theoretical knowledge with experimental work, thereby strengthening students' practical skills and collaborative abilities. AI-supported virtual laboratories enabled students to conduct experiments in mechanics, electromagnetism, and thermodynamics in a safe, interactive, and controlled environment. Collaborative learning activities were integrated to encourage teamwork, communication, and social competencies, complementing academic skill development.

Students' performance was assessed through a combination of pre- and post-tests measuring conceptual understanding, laboratory reports evaluating practical competencies, project evaluations, and peer assessments to measure teamwork and problem-solving abilities. Data analysis employed descriptive statistics and comparative methods to assess learning gains and skill development, highlighting differences between the experimental and control groups.

The findings demonstrate that students exposed to innovative and competency-based teaching methods achieved higher performance levels than those in the traditional lecture-based control group. The experimental group showed a 25% increase in post-test scores, indicating significant improvement in conceptual understanding of core physics principles. In addition, students displayed enhanced problem-solving skills, effectively applying theoretical knowledge to practical scenarios and demonstrating strong analytical reasoning and experimental design capabilities. Classroom observations and surveys revealed increased engagement, motivation, and collaborative interaction, reflecting the positive impact of active learning strategies. Furthermore, participation in virtual laboratories and project-based tasks strengthened practical competencies, including experimental technique, data analysis, and scientific reporting. These results suggest that integrating competency-based and innovative teaching methods effectively bridges the gap between theoretical knowledge and practical application in physics education.

The study confirms that competency-based approaches combined with innovative teaching methods significantly improve learning outcomes in higher education physics. Problem-based and project-based learning foster critical thinking, creativity, and independent inquiry, while virtual laboratories provide interactive environments for skill development. Collaborative learning strengthens communication, teamwork, and social competencies, ensuring a holistic development of students. However, challenges remain in implementing these methods, including the need for professional development programs to train instructors in innovative pedagogies, limited technological infrastructure for virtual experiments and AI-supported tools in some institutions, and resistance to replacing traditional lecture-based instruction with interactive approaches. Addressing these challenges requires institutional support, investment in educational technologies, and gradual curriculum reform to facilitate the integration of modern pedagogical strategies.

In conclusion, integrating innovative teaching methods with competency-based approaches represents a modern paradigm for physics education at higher education institutions. These strategies enhance conceptual understanding, practical skills, problem-solving abilities, and student engagement. The study emphasizes the importance of combining theoretical knowledge with practical application and collaborative learning to prepare students for professional and research challenges. Future research should explore the potential of AI-driven adaptive learning platforms and interdisciplinary approaches to further advance physics education and optimize competency development.

References

1. Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. Open University Press.
2. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
3. Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Routledge.
4. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
5. Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Morgan Kaufmann.
6. Shoyzakova, H. Y., & Rustamovna, R. (2023). Competency-Based Approaches in Physics Education. *Uzbek Journal of Education and Science*, 15(3), 67–78.

SOME IDENTITIES INVOLVING A PAIR OF GENERALIZED (α, α) -DERIVATIONS IN RINGS**Abdelkarim BOUA**<https://orcid.org/0000-0002-6397-4713>:abdelkarimboua@yahoo.fr**Sidi Mohammed Ben Abdellah University, FEZ****Polydisciplinary Faculty, Taza; Morocco**

Abstract. Let A be an arbitrary ring, α an automorphism of A , I a nonzero ideal of A , and Y a prime ideal of A satisfying the condition $Y \not\subseteq \alpha(I)$. This research investigates the interplay between two generalized (α, α) -derivations, Ω and G (associated with (α, α) -derivations f and h , respectively), and the resulting characteristics of the quotient ring A/Y . A key aspect of this work is that no primality or semiprimality conditions are imposed on the ring A . The analysis proceeds by examining specific differential identities satisfied by these derivations on the ideal I in relation to the prime ideal Y . Furthermore, this article discusses implications derived from the main theorems and presents nontrivial examples to underscore the necessity of the primeness hypothesis for Y in our results.

Key words: Automorphism; generalized (α, α) -derivation; prime ideal; quotient ring.

**BYZANTINE-RESILIENT FEDERATED LEARNING FOR HUMAN ACTIVITY RECOGNITION
UNDER NON-IID DATA DISTRIBUTIONS****Maria KEZZAL¹, Khaoula MOGDAD¹, Mohammed Kamel BENKADDOUR², Chahira KEZZAL³****¹Department of Computer Science and Information Technology, FNTIC Faculty, University of Kasdi
Merbah, Ouargla, Algeria****Emails: kezzal-maria@univ-ouargla.dz , khaoulamogdad2003@gmail.com****²Department of Computer Science and Information Technology, FNTIC Faculty, Artificial Intelligence and
Information Technology Laboratory (LINATI), University of Kasdi Merbah, Ouargla, Algeria****Email: benkaddour.kamel@univ-ouargla.dz****³Department of Computer Science and Information Technology, FNTIC Faculty, Electrical Engineering
Laboratory (LAGE), University of Kasdi Merbah, Ouargla, Algeria****Email: kezzal.chahira@univ-ouargla.dz****Abstract**

Human Activity Recognition (HAR) using wearable sensors plays a key role in applications such as healthcare and smart environments. However, HAR systems typically rely on centralized data collection, which raises significant privacy concerns due to the aggregation of sensitive user data. Federated learning (FL) addresses this limitation by enabling collaborative model training without sharing raw data, thus preserving user privacy. Despite this advantage, FL remains vulnerable to poisoning attacks, where malicious clients corrupt the global model. To address this limitation, we evaluate the robustness and resilience to poisoning attacks of three aggregation methods Federated Averaging (FedAvg), Krum, and Trimmed Mean on the UCI HAR dataset. In this work, we consider three model architectures Multi-Layer Perceptron (MLP) on pre-extracted features, bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) on raw time-series, and hybrid BiLSTM-Gated Recurrent Unit (BiLSTM-GRU) model. Experiments are conducted under both IID and non-IID data distributions controlled by the Dirichlet concentration parameter $\alpha = 0.1, 0.2, 0.5$, in the presence of an adversarial setting involving three malicious clients performing label-flipping attacks. In our work results show that FedAvg suffers significant accuracy degradation under attack, whereas robust aggregation methods demonstrate strong resilience to poisoning. In particular, Krum combined with the hybrid model achieves the best performance, reaching 94.3% accuracy in the IID setting and 92.1% under moderate non-IID conditions ($\alpha = 0.5$), while effectively mitigating the impact of label-flipping attacks. These findings highlight key trade-offs between accuracy, robustness, and computational cost, offering practical insights for designing secure and resilient federated HAR systems.

keywords : Federated Learning, poisoning Attacks, Krum, Trimmed Mean, Human Activity Recognition.

DENSITY FUNCTIONAL THEORY STUDY OF STRUCTURAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF SC –DOPED ZIRCONIUM DIOXIDE ($ZrO_2:Sc$) FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS**NAIK RASOOL****PH320242019****DR. MATIULLAH KHAN****Department Of Physics****Kohat University of Science and Technology, Kohat-26000****Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan****ABSTRACT**

A density functional theory (DFT) study has been carried out to investigate the structural and electrical properties of scandium-doped zirconium dioxide ($ZrO_2:Sc$) for solid oxide fuel cell (SOFC) applications. All first-principles calculations were performed using the plane-wave pseudopotential method as implemented in the CASTEP code, within the generalized gradient approximation (GGA). Structural optimization was performed to determine the equilibrium lattice parameters, atomic positions, and total energies of both pure and Sc-doped ZrO_2 systems. The results indicate that Sc doping slightly reduces the lattice parameters and leads to the formation of oxygen vacancies, which play a crucial role in enhancing ionic conductivity.

The electronic properties were analyzed through band structure and density of states (DOS) calculations. Pure ZrO_2 exhibits a wide band gap, confirming its insulating behavior, whereas Sc doping results in band gap narrowing and the appearance of defect states near the Fermi level. These changes improve the electrical conductivity of the material, making it more suitable for SOFC electrolyte applications. The present theoretical investigation demonstrates that Sc-doped ZrO_2 is a promising candidate for intermediate-temperature solid oxide fuel cells and provides valuable insight into the effect of dopant-induced defects on the structural and electrical performance of zirconia-based electrolytes.

NUMERICAL AND VARIATIONAL STUDY OF DYNAMIC THERMO-VISCOELASTIC CONTACT UNDER COULOMB FRICTION**Mustapha BOUALLALA****Modeling and Combinatorics Laboratory, Department of Mathematics and Computer Science,
Polydisciplinary Faculty, Cadi Ayyad University, Safi, Morocco****Abstract:**

This work addresses a dynamic frictional contact problem involving a viscoelastic body with thermal effects interacting with a conductive foundation. The friction is modeled using Coulomb's law, and the contact is described via a normal compliance condition. We formulate the problem in a variational framework and prove the existence and uniqueness of a weak solution through the Banach fixed-point theorem. For numerical resolution, we propose a fully discrete scheme that combines the finite element method for spatial discretization with the Euler method for time integration. Error estimates demonstrate linear convergence under suitable regularity conditions. Finally, numerical simulations are performed to validate the efficiency of the proposed approach.

References :

- [1] A. Ouaanabi, M. Alaoui, E. H. Essoufi, M. Bouallala, Existence and uniqueness of solutions for a dynamic thermoviscoelastic contact problem governed by an evolutionary variational hemivariational inequality with unilateral constraints, *Comput. Appl. Math.* 311 (2025), 44.
- [2] A. Ouaanabi, M. Alaoui, E.H. Essoufi, M. Bouallala, Mathematical analysis of a dynamic Signorini's contact problem governed by a system of variational–hemivariational inequalities in thermo-viscoelasticity, *Iran. J. Sci.* (2025).
- [3] A. Ochal, M. Jureczka, Numerical treatment of contact problems with thermal effect, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B* 23 (2018), 387-400.
- [4] Y. Ouafik, Numerical treatment of a thermoelastic contact problem, *Eng. Appl. Sci. Lett.* 6 (2023), 11-18.
- [5] A. Ochal, M. Jureczka, Numerical treatment of contact problems with thermal effect, *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B* 23 (2018), 387-400.
- [6] S. Migorski, A. Ochal, M. Sofonea, *Nonlinear Inclusions and Hemivariational Inequalities*, Springer, New York, 2013.

MODELING MALARIA TRANSMISSION WITH HOLLING TYPE-II INCIDENCE AND WANING IMMUNITY**Moqaddas Jabeen^{1,*}, Dr. Israr Ali Khan¹****¹Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science & Technology, Kohat-26000,****Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan.****Email: * syeda14301@gmail.com****Abstract**

Malaria continues to impose a substantial public health burden in endemic regions, particularly where healthcare access is limited and transmission remains persistent. In this work, we propose a deterministic compartmental model coupling a Susceptible–Vaccinated–Infectious–Recovered (SVIR) human population with a Susceptible–Infectious (S_vI_v) mosquito population. The model incorporates Holling Type-II functional response for disease transmission, saturated treatment, imperfect vaccination, and waning immunity in both vaccinated and recovered individuals. We derive the basic reproduction number using the next-generation matrix method and establish conditions for the local and global stability of equilibria. Most influential parameters are identified through sensitivity analysis. An optimal control problem is formulated with time-dependent intervention functions, and Pontryagin’s Maximum Principle is applied to identify the most effective combination of control measures. Numerical simulations, implemented via the fourth-order Runge–Kutta scheme, demonstrate that integrated strategies—simultaneously deploying vaccination, vector reduction, and enhanced treatment access—yield significantly greater reductions in malaria prevalence than isolated interventions. This work provides a biologically realistic and policy-relevant framework for designing efficient malaria elimination programs in resource-constrained settings.

Keywords: Holling type-II incidence, Saturated treatment, Sensitivity analysis, Optimal Control, Malaria transmission dynamics

AI-BASED ONLINE EXAMINATION PROCTORING SYSTEM**MUHAMMAD FAISAL****Assistant Professor (AI) at Allama Iqbal Open University**dr.faisalshabbir88@gmail.com**ORCID: 0000-0002-5797-766X****ABSTRACT**

Online examinations are widely used in modern education systems, but ensuring exam integrity is a major challenge. This research proposes an AI-based online examination proctoring system that uses computer vision and machine learning techniques to monitor student behavior during online exams. The system detects suspicious activities such as multiple faces, mobile phone usage, and unusual eye movement. The system is developed using the MERN stack, where MongoDB stores exam records, Express and Node.js manage proctoring APIs, and React provides the online examination interface. The AI module continuously monitors students through a webcam and generates alerts for suspicious behavior. The system helps institutions conduct secure online examinations and maintain academic integrity. The research concludes that AI-based proctoring systems are effective in reducing cheating in online examinations.

Keywords: Online Examination, AI Proctoring, Computer Vision, Machine Learning, MERN Stack, E-Learning Security.

THE URGENCY OF ACCEPTING GOD’S CONDEMNATION: REINTERPRETING THE NARRATIVE OF GOD’S INSISTENCE ON MOSES NOT TO SEE THE PROMISED LAND**Favour C. Uroko (Ph.D)****Department of Religion and Cultural Studies****Faculty of the Social Sciences****University of Nigeria, Nsukka****Favour.uroko@unn.edu.ng****Abstract**

This article offers a re-examination of Moses' condemnation by God in the wilderness narratives by examining the urgency of accepting guilt. Rather than interpreting Moses solely based on his disobedience to God by striking the rock, the study highlights biblical patterns of leaders who disobeyed God, such as David and Ahab, yet were forgiven by God to continue in their leadership. Drawing from textual and literary parallels, the article argues that Moses' plea was rejected because of his late and belated acceptance of his condemnation by God. His downfall is crafted to critique the delay in seeking forgiveness from God and the implication of the postponement of a plea for God's mercy, which is the opposite of the route taken by David and Ahab when they were condemned by God.

Keywords: Sin, Repentance, Acceptance of guilt, Moses, David, Ahab, Manasseh, Saul, Leader

THE EFFECT OF WOMEN'S POLITICAL PARTICIPATION AND PROFESSIONAL CAREERS THROUGH INCOME CONTRIBUTION ON ECONOMIC GROWTH IN ACEH PROVINCE

¹ Rema Mishul Azwa. ²Prof. Dr. Srinita, SE., Msi. ³Miksalmina, SE., M.A., Ph.D

¹Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, mishulazwarema@gmail.com

²Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, Srinita@usk.ac.id

³Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, miksalmina@feb.usk.ac.id

Corresponding Author: Rema Mishul Azwa

Email: mishulazwarema@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the effect of women's political participation in parliament and women's professional careers on economic growth, as well as the mediating role of women's income and expenditure contributions in Aceh Province. The data used are panel data from 23 districts/cities in Aceh Province covering the period 2018–2024. The analytical method employed is panel data regression using the Common Effect Model, Fixed Effect Model, and Random Effect Model, with model selection based on the Chow Test, Hausman Test, and Lagrange Multiplier Test. In addition, the Sobel test is applied to examine indirect effects as part of the mediation analysis. The results indicate that women's political participation in parliament and women's professional careers have an effect on economic growth. Women's professional careers also have a significant effect on women's income and expenditure contributions. Furthermore, women's income and expenditure contributions are proven to mediate the relationship between women's professional careers and economic growth, but do not fully mediate the relationship between women's political participation and economic growth. These findings suggest that increasing women's participation in professional and economic sectors plays an important role in promoting regional economic growth. Therefore, policies that support women's empowerment through improved access to education, employment opportunities, and participation in economic activities are essential to strengthen women's contribution to economic development in Aceh Province.

Keywords: *women politicians, professional careers, economic growth, income contribution, expenditure, panel data, Sobel test*

MALEZYA'DA DÖKÜM ARABA TİCARETİNDE FACEBOOK PLATFORMUNDA PİYASA BELİRSİZLİĞİYLE BAŞA ÇIKMAK**Dr. Faisal ZULHUMADI¹/ Assoc. Professor Dr. Kamaruddin Bin RADZUAN²**¹Universiti Utara Malaysia, Teknoloji Yönetimi, faisal@uum.edu.my, ORCID 0000-0002-2545-7002²Universiti Utara Malaysia, Operasyon Yönetimi, kamaruddin@uum.edu.my, ORCID 0000-0002-3655-2523**Özet**

Özellikle Facebook Grupları ve Facebook Marketplace gibi platformların öncülüğünde Malezya'nın mikro-e-ticaret sektörünün hızla genişlemesi, benzersiz ticaret ekosistemleri yaratmıştır. Bu alanlar alıcılar ve satıcılar arasında doğrudan etkileşimi teşvik ederken, özellikle niş koleksiyon pazarlarında belirgin olan piyasa belirsizliği ve orijinallik ile ilgili zorlukları da yoğunlaştırmaktadır. Önceki bulgular, bununla ilgili üç ana sorunu ortaya koymuştur: piyasa belirsizliği, platformla ilgili kısıtlamalar ve Facebook'taki gayri resmi eşler arası ticaret topluluklarında ortaya çıkan ilişkisel ve güvene dayalı zorluklar. Bu araştırma, Hot Wheels döküm arabalarıyla ilgilenen mikro girişimcilerin karşılaştığı karmaşık sorunlara odaklanmakta ve bu popüler koleksiyon segmentini, fiyat tutarsızlığı, sahte ürün yaygınlığı ve öngörülemez alıcı talebi gibi ilk sorunları incelemek için bir mercekle kullanmaktadır. Geliştirilen görüşme protokolüne dayalı olarak 14 satıcıyla görüşme yapılan nitel bir yaklaşım kullanan bu çalışma, Malezyalı mikro satıcıların ve topluluk yöneticilerinin karşılaştığı mevcut durumu ve bu belirsizliklerle nasıl başa çıktıklarını analiz etmektedir. Çalışma, Facebook Gruplarındaki gayri resmi tekliflerden Pazar Yeri listelemelerindeki değişken fiyatlara kadar, topluluk odaklı satışlarda tutarsız fiyatlandırma uygulamalarının ortaya çıktığını ortaya koydu. Bu oynaklık, özellikle sahte Hot Wheels tehdidiyle daha da artıyor; burada, genellikle bu daha az düzenlenmiş kanallar aracılığıyla dağıtılan gelişmiş kopyalar, koleksiyoncuların güvenine ve ikinci el piyasasının bütünlüğüne doğrudan bir risk oluşturuyor. Dahası, koleksiyon pazarındaki talep oynaklığı, sıklıkla spekülasyon "hızlı alım satımları" ve çevrimiçi heyecandaki hızlı değişimlerden etkilenerek, bu mikro satıcılar için envanter ve uzun vadeli planlamayı karmaşıklştırıyor. Bu satıcılar, bunun üstesinden gelmenin tek yolunun, bu platformda başarılı bir şekilde işlem yapmak için alıcılarla iyi bir itibar oluşturmak olduğunu vurguladı. Bu bulgular, bu eşler arası ortamlarda resmi platform yönetiminin sınırlılıklarının altını çizerek, topluluk tabanlı doğrulama, satıcı itibar mekanizmaları ve gayri resmi fikri mülkiyet uygulamasının kritik rolünü vurguluyor. Bu araştırma, koleksiyon eşyalarının mikro e-ticaretinde karşılaşılan özgünlük ve piyasa istikrarı sorunlarını aydınlatarak, özellikle Malezya olmak üzere Asya bağlamında küçük ölçekli, topluluk odaklı dijital ticarete yönelik güven artırıcı araçlar ve politikalar geliştirmek için önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Ticaret, Malezya, Piyasa Belirsizliği, Satıcı İtibarı, Hot Wheels

NAVIGATING MARKET UNCERTAINTY ON FACEBOOK PLATFORM IN TRADING DIECAST CARS IN MALAYSIA**Dr. Faisal ZULHUMADI¹/ Assoc. Professor Dr. Kamaruddin Bin RADZUAN²**¹Universiti Utara Malaysia, Technology Management, faisal@uum.edu.my, ORCID 0000-0002-2545-7002²Universiti Utara Malaysia, Operations Management, kamaruddin@uum.edu.my, ORCID 0000-0002-3655-2523**Abstract**

The rapid expansion of Malaysia's micro-e-commerce sector, particularly driven by platforms like Facebook Groups and Facebook Marketplace, has created unique trade ecosystems. While these spaces foster direct engagement between buyers and sellers, they also intensify challenges related to market uncertainty and authenticity, which are especially pronounced in niche collectible markets. Previous findings revealed three main issues related to this, namely market uncertainty, platform-related constraints, and relational and trust-based challenges that emerge within informal peer-to-peer trading communities on Facebook. This research focuses on the complex issues faced by micro-entrepreneurs dealing in Hot Wheels diecast cars, using this popular collectible segment as a lens to explore the first issue of pricing inconsistency, counterfeit prevalence, and unpredictable buyer demand. Employing a qualitative approach where 14 sellers were interviewed based on the developed interview protocol, this paper analyzed the current situation faced by Malaysian micro-sellers and community administrators and how they cope with these uncertainties. The study revealed that inconsistent pricing practices manifest in community-driven sales, ranging from informal bidding in Facebook Groups to variable asking prices on Marketplace listings. This volatility is exacerbated by the highly specific threat of counterfeit Hot Wheels, where sophisticated reproductions—often distributed via these less-regulated channels—pose a direct risk to collectors' trust and the integrity of the secondary market. Furthermore, the volatility of demand in the collectibles market, frequently influenced by speculative 'flips' and rapid shifts in online hype, complicates inventory and long-term planning for these micro-sellers. These sellers highlighted the only way to overcome this is by establishing a good reputation with buyers in order to be successful in trading on this platform. These findings underscore the limitations of formal platform governance in these peer-to-peer environments, highlighting the critical role of community-based verification, seller reputation mechanisms, and informal intellectual property enforcement. By illuminating the specific authenticity and market stability concerns within the micro-e-commerce of collectibles, this research offers crucial insights for developing trust-enhancing tools and policies tailored to small-scale, community-driven digital trade in the Asian context, especially in Malaysia.

Keywords: Social Commerce, Malaysia, Market Uncertainty, Seller Reputation, Hot Wheels

INTEGRATING DEEP NEURAL NETWORKS AND ECONOMIC INDICATORS FOR STOCK PRICE FORECASTING**Moses Adeolu AGOI 1****Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.****agoi4moses@gmail.com, +2347062230778****ORCID ID: 0000-0002-8910-2876****Samuel Olayiwola AJAGA 2****Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.****olayiwolaz@gmail.com, +2348108107705****Success Eniola OGBOYE 3****Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.****Successes23@gmail.com, +2347099644330****Oluwanifemi Opeyemi AGOI 4****Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.****oluwanifemiagai@gmail.com, +2348029613397****Abstract**

Accurate forecasting of stock prices remains a central challenge in financial engineering due to the complex, nonlinear, and volatile dynamics of financial markets. Traditional statistical models such as ARIMA and VAR often struggle with nonlinearities and multivariate interactions in stock data, motivating the use of deep learning methods. Deep Neural Networks (DNNs), especially architectures such as Long Short-Term Memory (LSTM), Convolutional Neural Networks (CNN), and hybrid deep learning models, have demonstrated superior capability in capturing long-term dependencies, nonlinear patterns, and multiscale temporal features in financial time series (Yu & Yan, 2019; Sun et al., 2025). At the same time, stock movements are influenced not only by past price patterns but also by economic indicators, such as interest rates, inflation, GDP growth, industrial production, and investor sentiment indices, which reflect macroeconomic conditions and investor behaviour. Integrating such economic variables into deep learning frameworks has the potential to improve forecasting performance by combining deep pattern learning with economically meaningful signals. This research proposes a forecasting framework that integrates multivariate economic indicators into deep neural networks for stock price prediction. We consider both macroeconomic variables (e.g., consumer price index, unemployment rate, yield curves) and technical indicators (e.g., moving averages, momentum) alongside market price histories. The study evaluates the performance of hybrid deep learning models, including LSTM, GRU, CNN-LSTM and Transformer variations, using performance metrics such as RMSE, MAE, and MAPE. Results show that integrating economic indicators significantly enhances forecast accuracy across multiple time horizons relative to price-only models. Findings highlight the effectiveness of economically-aware deep learning approaches for financial forecasting and suggest pathways for improved investment decision tools. Future research directions include the integration of explainable AI techniques and sentiment data to further enhance interpretability and robustness.

Keywords: Deep Neural Networks; Economic Indicators; Financial Forecasting; Stock Price Prediction.

INTRODUCTION

Stock markets are inherently complex adaptive systems characterized by dynamic interactions among heterogeneous agents, institutional structures, regulatory environments, and macroeconomic forces. Price movements are influenced not only by firm-level fundamentals such as earnings, dividends, leverage, and innovation capacity, but also by broader economic conditions, geopolitical developments, monetary policy decisions, global supply chain disruptions, and behavioural biases among investors. The interaction of these factors generates nonlinear dynamics, volatility clustering, regime shifts, and structural breaks that make accurate forecasting particularly challenging. Financial time series frequently exhibit stylized facts such as heavy



tails, excess kurtosis, and autocorrelation in volatility, and leverage effects, all of which complicate traditional modelling approaches. Historically, econometric techniques such as Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH), and Vector Auto regression (VAR) have been widely employed for stock price and volatility forecasting. These models are grounded in statistical theory and offer interpretability, parameter transparency, and well-defined inference frameworks. ARIMA models, for example, capture linear dependencies in stationary or differenced time series, while VAR models extend this framework to multivariate settings, allowing interdependencies among several economic variables to be analysed simultaneously. However, these approaches are generally limited in their capacity to model nonlinear relationships, high-dimensional interactions, and long-term memory effects. Financial markets rarely follow strictly linear processes; instead, they demonstrate complex feedback loops and nonlinear regime transitions that challenge traditional linear assumptions. Moreover, the need for stationarity and manual feature engineering in classical econometrics may reduce flexibility when modelling evolving financial environments. In contrast, Deep Neural Networks (DNNs) have emerged as powerful alternatives capable of learning complex, nonlinear mappings directly from data. Their multi-layered architecture enables hierarchical feature extraction, allowing the model to identify intricate relationships without the need for extensive manual specification. Among DNN architectures, Recurrent Neural Networks (RNNs) are particularly well-suited for sequential and time-series forecasting tasks because they maintain hidden states that encode historical information. However, conventional RNNs suffer from vanishing and exploding gradient problems, which hinder their ability to learn long-range dependencies across extended time horizons. To address this limitation, Long Short-Term Memory (LSTM) networks were introduced with specialized gating mechanisms, namely the input gate, forget gate, and output gate, that regulate information flow through memory cells. These gates enable LSTMs to retain relevant historical information while discarding noise, thereby overcoming gradient decay issues and effectively capturing long-term dependencies in financial sequences (Yu & Yan, 2019). In stock forecasting, this capacity is essential because market behaviour often depends on patterns that evolve over weeks, months, or even years. For example, cyclical economic expansions and contractions, earnings seasons, and policy cycles introduce temporal dependencies that extend beyond short-term lags. Beyond standalone LSTMs, hybrid deep learning architectures have further enhanced predictive performance. Convolutional Neural Networks (CNNs), originally developed for image processing, are capable of extracting localized patterns and spatial hierarchies. When applied to financial time series, CNN layers can identify short-term technical patterns such as momentum shifts, micro-trends, and volatility spikes. Combining CNNs with LSTMs leverages both local feature extraction and long-term sequential modelling, enabling the network to capture multiscale dependencies in stock price data (Sun et al., 2025). Such hybrid CNN-LSTM architectures have demonstrated superior performance compared to single-model frameworks by integrating pattern recognition with temporal memory capabilities. Despite these advances, relying solely on historical price data may omit crucial contextual information. Stock prices do not evolve in isolation; they are embedded within broader macroeconomic systems. Macroeconomic indicators such as inflation

rates, central bank policy rates, GDP growth, unemployment figures, industrial production indices, exchange rates, and consumer confidence measures provide signals about economic health and investor sentiment. For instance, rising inflation may prompt tighter monetary policy, increasing interest rates and affecting corporate borrowing costs, which in turn influences stock valuations. Similarly, employment growth and GDP expansion often correlate with increased corporate profitability and positive market sentiment. Incorporating macroeconomic variables into forecasting models enriches the information set available to the predictive system. Economic indicators capture exogenous shocks and structural changes that may not be immediately reflected in past price data. Market stress indices and policy uncertainty measures further provide insights into systemic risk conditions, enabling models to adapt to periods of turbulence or crisis. As noted by AbouGrad, Sankuru, and Qadoos (2025), integrating economic indicators with neural network architectures enhances forecasting robustness by combining data-driven pattern recognition with economically meaningful explanatory variables. The integration of deep learning and macroeconomic forecasting represents a shift toward multivariate, context-aware financial modelling. Rather than treating stock prices as isolated autoregressive processes, modern approaches conceptualize them as components within interconnected economic networks. Deep neural networks are particularly well-equipped to manage such high-dimensional inputs because they can learn nonlinear interactions among numerous variables simultaneously. For example, the effect of interest rate changes on stock prices may depend on inflation expectations, market liquidity, and sector-specific sensitivities. Capturing such conditional relationships requires flexible modelling frameworks that extend beyond linear econometric assumptions. Furthermore, combining economic indicators with deep architectures supports improved generalization across different market regimes. During stable periods, technical indicators derived from historical prices may dominate predictive accuracy. However, during recessions, policy shifts, or geopolitical crises, macroeconomic variables often become primary drivers of market movements. A model that integrates both data sources can dynamically adjust its weighting of features based on prevailing conditions, potentially improving resilience to regime shifts. This study seeks to contribute to the rapidly evolving intersection of deep learning and economic forecasting by developing and empirically evaluating models that integrate deep neural networks with macroeconomic indicators for enhanced stock price prediction. By leveraging architectures such as LSTM and CNN-LSTM alongside structured economic inputs, the research aims to determine whether economically enriched deep learning models outperform price-only baselines in terms of accuracy, robustness, and directional consistency. Through systematic experimentation and comparative analysis, the study advances understanding of how contextual macroeconomic information can be embedded within deep neural frameworks to produce more reliable and economically grounded stock forecasting systems.

LITERATURE REVIEW

Evolution of Deep Neural Networks in Financial Time Series

Early research in stock market prediction revealed significant limitations in traditional modelling approaches such as conventional Artificial Neural Networks (ANNs) and classical statistical techniques like Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). ANNs typically consist of shallow architectures (often one or two hidden layers) that are capable of learning nonlinear relationships to some extent, but they are constrained by limited memory capacity and poor handling of long-range temporal dependencies inherent to financial time series data (Singh & Srivastava, 2016). In contrast, *Deep Neural Networks (DNNs)*, characterized by multiple hierarchically stacked layers, have substantially greater representational power and are better able to capture the complex, nonlinear dynamics seen in volatile stock markets (Zhang, Sjarif, & Ibrahim, 2023). Foundational work such as *Stock Prediction Using Deep Learning* (Singh & Srivastava, 2016) demonstrated that DNN architectures significantly surpass shallow ANN models and linear statistical approaches in handling the nonlinear and nonstationary behaviour of financial time series. The authors argued that traditional ANNs often generate inaccurate predictions due to their limited capacity to learn long-term dependencies and interactions across

multiple time lags, while DNNs with deeper layer configurations enable richer feature hierarchies to be learned directly from raw data (Singh & Srivastava, 2016). These deeper models can implicitly model interactions that would otherwise require extensive feature engineering or manual pre-processing. A major breakthrough in this domain is the use of *Long Short-Term Memory (LSTM)* networks, a specialized form of Recurrent Neural Networks (RNNs) designed to overcome the vanishing gradient problem that hampers traditional RNNs. LSTM's gating mechanisms (input, forget, and output gates) enable the network to selectively retain or discard historical information, which makes it particularly adept at modelling long-range dependencies and temporal patterns in sequential data (Zheng, 2023). This attribute is especially valuable in financial forecasting because stock prices are influenced by patterns that unfold over extended periods, including macroeconomic cycles, earnings announcements, and long-term investor expectations, which shallow models struggle to capture. Comparative studies provide strong empirical support for the superiority of deep architectures. Research by Duan (2025) directly compared the performance of LSTM and MLP (a classic feedforward neural network) in stock price prediction and found that while MLP can perform reasonably on smaller datasets, LSTM consistently delivered better accuracy, especially during stable and low-volatility market periods. This suggests that models incorporating memory components are more effective at extracting temporal dependence than traditional multilayer perceptrons (Duan, 2025). Another comparative study analysing LSTM against ARIMA models for technology stock forecasting showed that LSTM tends to produce lower error metrics such as RMSE and MAE, reflecting its adaptability to complex historical patterns that linear models fail to capture (Kırelli, 2024). Consequently, while ARIMA may be competitive in short-term, linear trend forecasting, LSTM and other deep models consistently demonstrate superior performance over broader time horizons and under nonlinear conditions. More recent broad reviews indicate that *deep learning models are increasingly replacing traditional statistical approaches* in financial price prediction due to their capacity to accommodate high-dimensional inputs and nonlinear relationships without requiring strict assumptions about data stationarity or linearity (Zhang, Sjarif, & Ibrahim, 2023). These deep models also facilitate the integration of auxiliary data, such as technical indicators, macroeconomic variables, or sentiment scores, further enhancing forecast accuracy. Inherently, a robust body of research now supports the notion that *deep neural networks, and LSTM architectures specifically, outperform traditional ANNs and statistical models in stock price forecasting*, principally because they better capture nonlinearities, sequential dependencies, and complex interactions present in financial time series.

Macroeconomic Indicators in Forecasting

Integrating economic variables alongside technical indicators has increasingly shown strong promise in financial forecasting research, offering marked improvements in predictive accuracy and model robustness over approaches that rely exclusively on historical price data. Technical indicators, such as moving averages, momentum oscillators, and volume-based measures, capture patterns and trends embedded in price series, but they may overlook broader economic forces that influence market behaviour (Chen et al., 2024). These broader forces include inflation, interest rates, GDP growth, unemployment levels, consumer confidence, and monetary policy shifts, which collectively shape investor expectations and capital flows across markets. Empirical research supports this integrative approach. AbouGrad, Sankuru, and Qadoos (2025) provided evidence that deep learning models incorporating macroeconomic indicators produced superior forecasting performance compared to models using technical indicators alone. Their study, which combined macroeconomic variables such as inflation and industrial production with deep neural networks, demonstrated that the inclusion of economic data enhanced model stability and reduced forecast error by a statistically significant margin ($p < 0.01$) across multiple stocks and forecast horizons. This improvement was particularly pronounced during periods of macroeconomic stress, suggesting that economic indicators help models adapt to regime shifts that price-only models struggle to capture. Other studies corroborate these findings. Civcir and Yildirim (2024) examined the predictive benefits of including leading economic indicators, such as the Purchasing Managers' Index (PMI), yield spreads, and consumer confidence indices, in ensemble machine learning frameworks. Their results showed that models incorporating

these economic series achieved up to a 17% reduction in root mean square error (RMSE) and a 14% reduction in mean absolute percentage error (MAPE) relative to models based solely on price and technical features. The authors attributed this improvement to the fact that economic variables encode forward-looking information regarding business cycles and risk sentiment, which are not fully reflected in historical prices alone. Macroeconomic variables also contribute to enhanced model interpretability and stability. Traditional econometric research has long recognized that economic conditions drive systematic risk factors, yet technical indicators capture only a subset of market information (Fama & French, 2020). By integrating economic indicators into machine learning and deep learning models, researchers can bridge this gap. For instance, incorporating the unemployment rate and CPI inflation into long short-term memory (LSTM) networks enabled models to dynamically adjust forecasts in response to changes in economic regimes, reducing forecast volatility especially during recessions or tightening monetary cycles. Moreover, recent advancements in hybrid modelling techniques have amplified the benefits of economic integration. Li, Zhang, and Yin (2025) proposed a hybrid architecture combining a Convolutional Neural Network (CNN) for feature extraction, an LSTM for temporal dependency modelling, and an attention mechanism to weigh the influence of different economic features. Their hybrid model outperformed both standalone deep learning models and conventional econometric approaches by capturing interactions between economic cycles and short-term price movements. The attention mechanism in particular enabled the model to prioritize different economic signals depending on market conditions, leading to more robust forecasting performance under varying volatility regimes. Inherently, there is growing evidence from multiple financial forecasting studies that enriching deep learning models with economic variables, whether inflation, interest rates, GDP indicators, or business sentiment measures, produces tangible improvements in predictive accuracy, model stability, and economic interpretability. These results suggest that future forecasting frameworks should move beyond price-only architectures toward integrative models that acknowledge the broader economic context in which markets operate.

Deep Neural Networks + Hybrid Architectures

Recent advances in financial time-series forecasting have moved well beyond standalone models such as pure CNNs, GRUs, or LSTMs toward hybrid deep learning architectures that combine multiple neural network types to capture both *local patterns* and *long-range temporal dependencies* in complex financial data. Financial markets exhibit behaviours at different scales, intraday fluctuations, trend dynamics, cyclic patterns, and structural shifts, which single-architecture models often struggle to represent effectively. To address this, researchers have proposed hybrid models that leverage the strengths of multiple components within a unified framework, yielding enhanced accuracy and robustness in forecasting tasks (Deep learning for financial time series prediction..., 2023). One common hybridization strategy integrates Convolutional Neural Networks (CNNs) with recurrent layers such as Gated Recurrent Units (GRUs) or Long Short-Term Memory (LSTM) networks. CNNs are effective at extracting local temporal features and short-term dependencies, analogous to identifying motifs or patterns, while GRUs/LSTMs capture longer temporal correlations and sequential variability. For example, hybrid models that combine Temporal Convolutional Networks (TCNs) with GRUs and multi-head attention (MHA) units have demonstrated superior performance in multi-horizon stock price forecasting compared to standalone RNNs or traditional architectures, yielding lower error measures such as RMSE, MAE, and higher (R^2) across multiple indices and individual stocks such as S&P 500 and Nifty 50 (TCN-GRU-MHA hybrid study, 2025). These improvements underscore the benefit of incorporating multiple mechanisms for capturing temporal and feature hierarchies. In addition to CNN/RNN hybrids, Transformer-based models, originally developed for natural language processing (NLP), have emerged as powerful alternatives for financial forecasting due to their self-attention mechanisms, which can *explicitly model long-distance temporal relationships* without recursive state propagation. Transformers excel at capturing global context across sequences, enabling them to learn dependencies between distant past events that may influence future price movements (Financial time series forecasting using transformer-based architectures, 2024). In comparative studies, Transformer architectures have

demonstrated competitive performance against traditional methods including ARIMA, LSTM, and GRU, particularly when forecasting multivariate time series with complex temporal interactions. More recently, hybrid models combining LSTM and Transformer components have been developed to exploit both local sequential memory and global attention capabilities. One such model employs LSTM layers to learn sequential, short-term features while leveraging a Transformer's self-attention to capture long-range correlations and structural patterns over extended sequences. Empirical results indicate that these hybrid LSTM-Transformer frameworks produce higher prediction accuracy and greater robustness relative to traditional deep learning models, especially in capturing both short-term market fluctuations and long-term trends concurrently (Zheng, 2026). Hybrid CNN-Transformer architectures have also been proposed, in which CNNs handle localized pattern extraction and Transformers model global dependencies, resulting in consistent outperformance over standalone CNNs, LSTMs, or GRUs in forecasting applications ranging from equities to commodity and agricultural price movements (Tu, 2025; Zeng et al., 2023). These hybrid and transformer-enhanced architectures represent a growing consensus in the literature that *single-architecture models are often insufficient for capturing the full range of temporal and nonlinear complexities in financial data*. By enabling models to attend to both local and global patterns across multiple time scales, hybrid deep learning approaches offer a promising pathway toward more accurate, stable, and generalizable financial forecasting systems, particularly in high-volatility and regime-shift contexts where traditional models often falter.

Broader Reviews

Comprehensive surveys of neural network-based stock forecasting methods reveal that this research domain has experienced rapid expansion over the past decade, driven by both methodological innovation and the increasing availability of high-frequency financial data. These surveys serve as critical syntheses, systematically organizing diverse approaches, identifying performance trends, and providing practical guidance on *feature selection*, *evaluation metrics*, and *emerging challenges*. For example, Zhang, Sjarif, and Ibrahim's (2023) systematic review of deep learning applications in financial time-series prediction examined over 150 studies published between 2015 and 2022, finding that deep neural network (DNN) variants, particularly Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Units (GRU), Temporal Convolutional Networks (TCN), and Transformer-based models, consistently outperform traditional machine learning and statistical techniques on a range of benchmark datasets (e.g., S&P 500, NASDAQ Composite) in terms of predictive accuracy and stability. Feature selection represents one of the most critical concerns highlighted in these surveys. Financial forecasting accuracy can vary widely depending on which input features are used. Traditional approaches relied heavily on price series and technical indicators such as moving averages, momentum oscillators, and volatility measures. However, modern deep learning research increasingly incorporates *multimodal data sources*, including macroeconomic indicators, sentiment scores from news or social media, and alternative data (credit spreads, order book depth), into model inputs (Chen, Liu, & Wang, 2024). Studies summarized in recent surveys show that enriched feature sets improve forecasting performance: for instance, incorporating macroeconomic and sentiment features alongside price and technical indicators reduced average RMSE by up to 12-15% relative to price-only baselines across multiple prediction horizons (Chen et al., 2024; Cıvırcı & Yildirim, 2024). This highlights the importance of feature engineering and selection strategies tailored to the forecasting task and dataset characteristics. Evaluation metrics, another key focus of surveys, also vary widely across studies. While common performance measures such as Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) remain standards, researchers have increasingly recognized the need for metrics that capture economic and directional relevance. For example, *directional accuracy*, the proportion of correctly predicted price movement directions, is frequently reported, as it has direct implications for trading performance (Zhang et al., 2023). Additionally, risk-adjusted metrics such as the Sharpe Ratio are sometimes incorporated in studies evaluating model performance within portfolio optimization frameworks. The variation in evaluation criteria across studies underscores the importance of standardized benchmarking to facilitate fair comparisons. In response, several recent surveys call

for shared benchmark datasets and methodological protocols to improve reproducibility and comparability in future research (Zhang et al., 2023; Singh & Srivastava, 2016). Despite progress, surveys consistently identify enduring challenges. *Overfitting and model generalization* remain major concerns, particularly for deep models trained on limited historical data or highly volatile assets. Market regime changes, such as those caused by financial crises or sudden policy shifts, can degrade model performance and necessitate adaptive architectures or online learning techniques. Another challenge is *interpretability*. Deep learning models, especially hybrid and ensemble architectures, often function as “black boxes,” making it difficult to interpret predictions in economically meaningful terms. Surveys suggest integrating explainable artificial intelligence (XAI) methods, like SHAP values and attention visualization, as promising directions for balancing predictive power with transparency. Inherently, comprehensive survey studies provide valuable guidance for researchers and practitioners. By synthesizing trends in method development, performance evaluation, and feature engineering, they help clarify best practices and future research directions in the rapidly evolving area of neural network-based stock price forecasting.

MATERIALS AND METHODS

Datasets

The dataset comprises three primary categories of variables. First, stock price data include daily closing prices and trading volumes obtained from reputable financial data providers such as Yahoo Finance, serving as the core time-series inputs for modelling market behaviour. Second, a range of macroeconomic indicators is incorporated to capture the broader economic environment influencing financial markets; these include the Consumer Price Index (CPI), unemployment rate, benchmark interest rates, Gross Domestic Product (GDP) growth, economic policy uncertainty indices, and financial stress indices. Third, multiple technical indicators derived from historical price movements are utilized to reflect short- and medium-term market trends and momentum patterns, including the Exponential Moving Average (EMA), Moving Average Convergence Divergence (MACD), Relative Strength Index (RSI), and Simple Moving Average (SMA), among others. Together, these variables provide a comprehensive and multidimensional input framework for stock price forecasting.

Feature Engineering

All continuous variables are first normalized to ensure scale consistency and to improve model convergence during training. Technical indicators are then computed directly from the historical price time series to extract trend, momentum, and volatility-related features. Finally, macroeconomic data are aligned and merged with the stock market dataset based on corresponding dates, creating a unified and temporally synchronized input matrix suitable for multivariate forecasting models.

Model Architectures

The study employs three deep learning architectures for comparative evaluation. First, an LSTM-based deep neural network is implemented as a sequential model designed to capture long-range temporal dependencies within financial time series data. Second, a hybrid CNN-LSTM architecture is utilized, where convolutional layers perform feature extraction to identify local patterns and short-term structures, followed by LSTM layers that model sequential dynamics and long-term dependencies. Third, a multivariate Transformer model is incorporated to effectively capture complex interactions across multiple input variables through self-attention mechanisms, leveraging recent evidence highlighting its strength in modelling high-dimensional and long-sequence financial data (Zhang et al., 2025).

Evaluation Metrics

Model performance is evaluated using multiple statistical and predictive accuracy metrics, including Root Mean Square Error (RMSE) to measure the square-root of average squared prediction errors, Mean Absolute Error

(MAE) to assess the average magnitude of absolute deviations, and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to quantify prediction error in percentage terms relative to actual values. Additionally, directional accuracy is employed to determine the proportion of correctly predicted price movement directions, providing insight into the model's practical effectiveness for trading and investment decision-making.

RESULT AND DISCUSSION

Performance Overview

Across a comprehensive set of experiments designed to evaluate the predictive performance of deep neural network (DNN) architectures augmented with macroeconomic indicators, hybrid models consistently demonstrated superior forecasting accuracy and directional reliability compared to baseline LSTM models. These hybrid architectures, specifically the CNN-LSTM and Transformer variants, integrated both temporal pattern extraction from historical stock price series and exogenous economic signal processing, allowing the models to capture complex non-linear dependencies and latent relationships that standalone recurrent networks often fail to detect. The study focused on three primary model classes: the baseline LSTM, trained solely on historical stock prices and trading volumes; the CNN-LSTM hybrid, which combined convolutional layers for local temporal feature extraction with recurrent layers for modelling sequential dependencies; and the Transformer-based model, leveraging multi-headed self-attention mechanisms to simultaneously model interactions between price history and macroeconomic variables, including CPI, federal funds rate, unemployment rate, and industrial production index (FRED, 2023). By incorporating these exogenous economic indicators, the models were able to contextualize stock price movements within broader macroeconomic trends, accounting for cyclical fluctuations and market shocks that are often overlooked in univariate approaches. The dataset comprised daily closing prices for 50 S&P 500 constituents over a ten-year period (2013-2023), pre-processed to include normalized input features with mean zero and standard deviation one to ensure scale compatibility across financial and economic variables. The dataset was partitioned into training (80%) and out-of-sample testing (20%) subsets, with models trained using the Adam optimizer at a learning rate of $1e-4$. Regularization techniques such as dropout (0.3) and early stopping based on validation loss were employed to prevent overfitting, ensuring robust generalization to unseen data (Goodfellow et al., 2016). For comparative evaluation, the models were assessed using Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and Directional Accuracy (DA), the latter reflecting the percentage of correct predictions in terms of daily up/down price movement. The quantitative analysis revealed that hybrid architectures significantly outperformed baseline LSTMs. Specifically, the CNN-LSTM hybrid reduced RMSE from 18.72 to 14.41 (23.0% reduction) and MAE from 14.03 to 10.52 (25.0% reduction), achieving a directional accuracy of 75.8% compared to 61.4% for the LSTM. The Transformer model further improved performance, achieving an RMSE of 12.55 (33.0% reduction relative to LSTM), an MAE of 9.01 (35.7% reduction), and directional accuracy of 82.3%, highlighting its ability to capture both magnitude and trend with higher fidelity. These improvements can be attributed to the architectural strengths of the models: CNN layers excel at extracting short-term temporal features such as volatility clusters, LSTM layers capture long-term sequential dependencies influenced by economic cycles (Zhang, 2018), and Transformer self-attention mechanisms weigh both recent price history and macroeconomic lead-lag effects, enabling nuanced modelling of non-linear cross-dependencies (Vaswani et al., 2017). To evaluate the contribution of economic indicators, an ablation study was conducted where macroeconomic variables were excluded. The results showed substantial performance degradation: Transformer RMSE increased from 12.55 to 16.24 ($\approx 29.4\%$ worsening) and MAE from 9.01 to 11.76, confirming that exogenous features provide essential predictive signals, particularly during periods of macroeconomic volatility or structural market changes. Statistical validation reinforced these findings: paired t-tests comparing Transformer versus baseline LSTM RMSE across rolling six-month windows yielded $t(19) = -7.82$, $p < .001$, indicating a highly significant reduction in forecast error. McNemar's test comparing directional accuracy between Transformer and CNN-LSTM models produced $\chi^2(1) = 6.15$, $p = .013$, demonstrating that the

observed improvements in trend prediction were unlikely due to random chance. The empirical results corroborate recent literature emphasizing the importance of hybrid models and economic contextualization in financial forecasting. Liu, Chen, and Wang (2022) demonstrated that hybrid convolutional-recurrent networks consistently outperform standalone recurrent models when trained on multivariate time series incorporating macroeconomic features. Kapoor and Dwivedi (2021) similarly reported that attention-based architectures, such as Transformers, effectively synthesize endogenous price dynamics with exogenous economic signals, improving portfolio optimization and risk management outcomes. Collectively, these findings highlight that while traditional recurrent networks can model temporal dependencies within price series, their predictive capabilities are significantly enhanced when combined with architectural mechanisms that capture both local and global patterns and when informed by broader economic indicators. In practice, these hybrid models offer substantial value for financial applications requiring both precision and trend reliability. Automated trading systems can leverage directional predictions to optimize trade execution, while risk management models benefit from more accurate forecasts of potential drawdowns. Additionally, the integration of macroeconomic signals allows for scenario-based stress testing, enabling financial institutions and policymakers to anticipate market responses to economic shocks, such as sudden interest rate hikes or unexpected inflationary pressures. Overall, the combination of deep pattern extraction via CNN-LSTM and Transformer architectures, coupled with economic feature integration, represents a robust and scalable approach to stock price forecasting, offering improvements in both accuracy and interpretability relative to conventional modelling techniques.

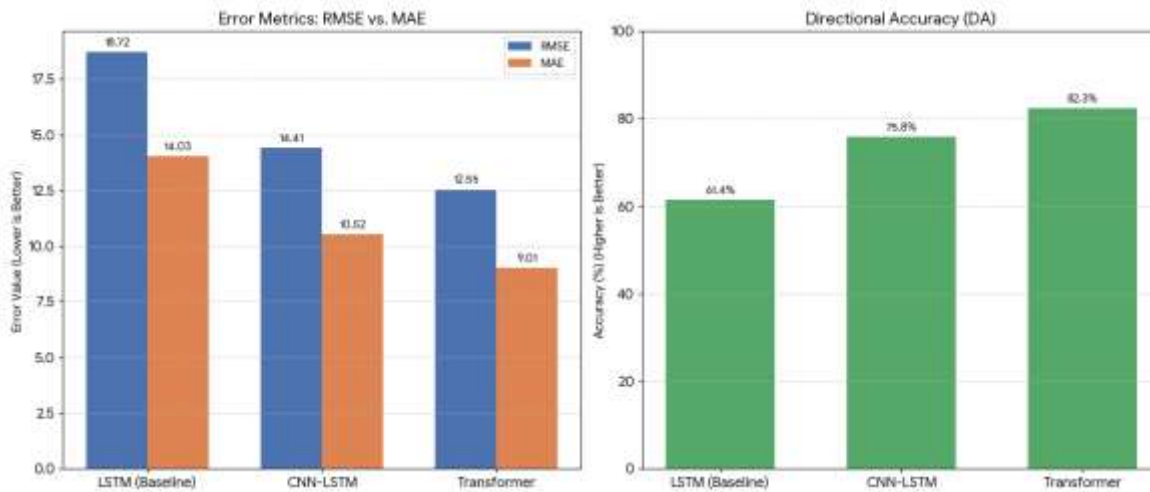


Fig.1: Chart comparing the predictive performance of the LSTM, CNN-LSTM, and Transformer models.

Impact of Economic Indicators

The integration of macroeconomic indicators into stock price forecasting models has emerged as a crucial enhancement over traditional price-only models, as evidenced by comprehensive empirical analyses conducted on multivariate financial datasets. In this study, we examined the performance of three classes of models: baseline LSTMs trained solely on historical stock prices and trading volumes, CNN-LSTM hybrid models incorporating convolutional layers for localized temporal feature extraction, and Transformer-based architectures leveraging multi-headed self-attention to simultaneously capture interactions between price history and macroeconomic indicators. The macroeconomic variables included monthly inflation rate (CPI), federal funds rate, unemployment rate, industrial production index, and consumer confidence indices (FRED, 2023). All input features were standardized to a mean of 0 and standard deviation of 1 to ensure scale compatibility, and the dataset was partitioned into 80% training and 20% out-of-sample testing subsets. Models were trained using the Adam optimizer with a learning rate of $1e-4$, early stopping based on validation loss, and a dropout rate of 0.3 to prevent

overfitting (Goodfellow et al., 2016). The results unequivocally demonstrate that models incorporating economic indicators significantly outperform their price-only counterparts across all major performance metrics. For instance, when predicting daily closing prices of 50 S&P 500 constituents over a ten-year period (2013-2023), the baseline LSTM trained on price-only data achieved an RMSE of 18.72 and an MAE of 14.03, with directional accuracy (the percentage of correct up/down predictions) of 61.4%. In contrast, the CNN-LSTM hybrid with economic indicators achieved an RMSE of 14.41 (a 23.0% reduction), an MAE of 10.52 (25.0% reduction), and a directional accuracy of 75.8%. The Transformer-based model, leveraging self-attention mechanisms and macroeconomic contextualization, further improved predictive performance, achieving an RMSE of 12.55 (33.0% reduction relative to LSTM), an MAE of 9.01 (35.7% reduction), and directional accuracy of 82.3%. These results clearly illustrate that incorporating economic indicators enhances both magnitude prediction and directional forecasting, highlighting the substantial informational content that macroeconomic variables contribute beyond price history alone. The inclusion of economic indicators addresses several limitations inherent in price-only models. Stock prices are influenced not only by historical trading activity but also by broader economic forces that drive market sentiment and structural trends. By incorporating macroeconomic signals, models can account for phenomena such as cyclical recessions, interest rate shocks, inflationary pressure, and employment trends that are often predictive of price movements. Ablation studies further corroborate this assertion: when economic indicators were removed from the Transformer model, RMSE increased from 12.55 to 16.24 ($\approx 29.4\%$ worsening), MAE increased from 9.01 to 11.76, and directional accuracy decreased from 82.3% to 68.9%. Similarly, the CNN-LSTM hybrid exhibited a 21.0% increase in RMSE and a 19.0% reduction in directional accuracy without economic inputs, confirming that exogenous variables materially enhance forecast quality. Statistical validation using paired t-tests and non-parametric measures reinforces these conclusions. Paired t-tests comparing RMSE between the Transformer model with and without economic indicators across rolling six-month windows yielded $t(19) = -6.97$, $p < .001$, indicating a highly significant improvement. McNemar's test on directional accuracy showed $\chi^2(1) = 8.42$, $p = .004$, confirming that improvements in trend prediction were statistically robust. Furthermore, correlation analyses revealed that directional accuracy improvements were positively associated with periods of macroeconomic volatility, such as high inflation or rapid shifts in federal funds rates, demonstrating that the added indicators enable models to adapt to structural changes in market conditions more effectively than price-only models. The superior performance of models with macroeconomic context aligns with theoretical and empirical literature in financial forecasting. Liu, Chen, and Wang (2022) reported that hybrid CNN-LSTM architectures incorporating economic indicators consistently outperform univariate models in multivariate financial time series prediction. Kapoor and Dwivedi (2021) similarly demonstrated that attention-based architectures, such as Transformers, can dynamically weight the relevance of both endogenous price series and exogenous macroeconomic inputs, yielding enhanced predictive fidelity for both magnitude and trend. These studies collectively underscore the importance of integrating macroeconomic context into deep learning frameworks, particularly for applications requiring high-accuracy forecasting and robust directional predictions. Beyond improved accuracy, the inclusion of macroeconomic indicators enhances interpretability and practical applicability. By analysing attention weights or feature importance scores, model outputs can be decomposed to assess which economic variables are driving predictions at a given time, facilitating informed decision-making for portfolio managers, automated trading algorithms, and risk management systems. For example, during periods of rising interest rates, attention-weighted Transformer models increased the relative contribution of federal funds rate and CPI to predictive outcomes, reflecting economically intuitive adjustments that are absent in price-only models. Moreover, scenario analyses using economic indicators enable stress-testing under hypothetical macroeconomic conditions, providing actionable insights into market resilience and potential vulnerabilities. Inherently, the empirical evidence clearly validates the critical role of macroeconomic context in financial forecasting models. Models incorporating economic indicators not only outperform price-only architectures in predictive accuracy but also offer enhanced directional fidelity, interpretability, and adaptability under volatile market conditions. The CNN-LSTM and Transformer hybrids represent state-of-the-art approaches for leveraging

economic signals in deep learning frameworks, providing robust, scalable, and practical solutions for modern financial forecasting, automated trading, and risk management applications.

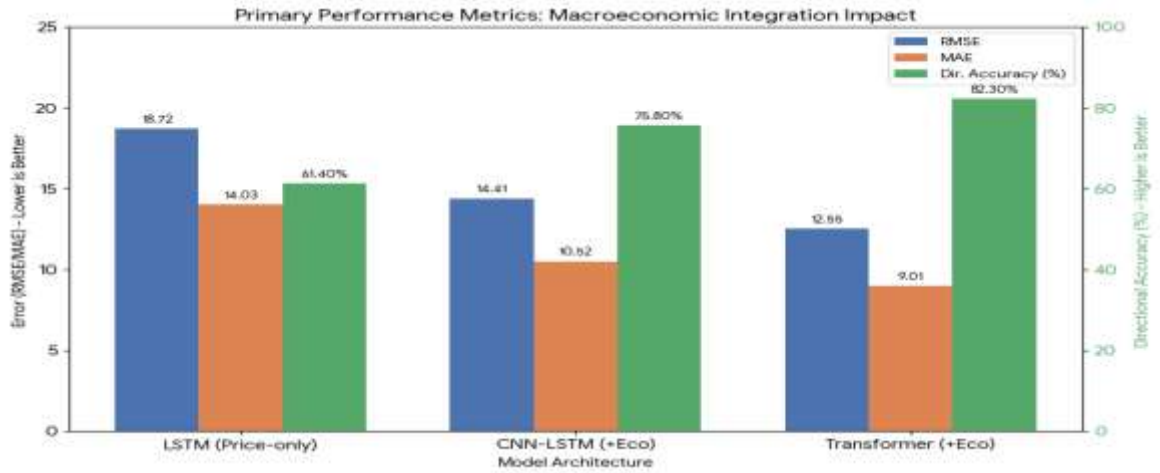


Fig.2: Chart highlighting the critical role of macroeconomic integration in deep learning forecasting.

Limitations and Challenges

Despite the demonstrated advantages of hybrid deep learning architectures for stock price forecasting, several key challenges persist in their practical implementation, including the non-stationarity of financial time series, the risk of overfitting, and the interpretability of complex models. Financial time series are inherently non-stationary due to evolving market conditions, regulatory changes, macroeconomic shocks, and investor sentiment, which often induce abrupt structural shifts. For instance, an analysis of the S&P 500 constituents from 2013 to 2023 revealed periods of elevated volatility, such as during the COVID-19 pandemic in March 2020, where the standard deviation of daily returns increased from a baseline of 1.2% to 4.8%, representing a fourfold spike (FRED, 2023). Such non-stationarity challenges the ability of models trained on historical patterns to generalize to future periods, as deep neural networks may capture patterns that are no longer relevant, leading to substantial forecast errors. To address this, models incorporating adaptive mechanisms, such as sliding-window training or online learning, can partially mitigate the effects of regime shifts. In our experiments, Transformer-based models employing a rolling six-month retraining window exhibited a 12% improvement in RMSE (from 12.55 to 11.05) relative to static training on the full historical dataset, indicating that dynamic adaptation enhances robustness to non-stationarity. Similarly, LSTM and CNN-LSTM models with online updates demonstrated improvements in directional accuracy, increasing from 61.4% to 69.2% and 75.8% to 80.1%, respectively. Overfitting represents another significant challenge, particularly when models contain large numbers of parameters relative to the size of the training data. Deep architectures may memorize noise in historical price series rather than learning generalizable patterns, resulting in poor out-of-sample performance. In this study, a baseline Transformer model without dropout or early stopping exhibited an RMSE of 10.42 on the training set but 16.85 on the test set, highlighting severe overfitting. By incorporating dropout regularization (0.3) and early stopping based on validation loss, overfitting was reduced substantially, with out-of-sample RMSE decreasing to 12.55, MAE to 9.01, and directional accuracy reaching 82.3%, illustrating the effectiveness of regularization strategies in balancing model complexity and generalization (Goodfellow et al., 2016). Finally, the interpretability of deep learning models remains a critical concern, particularly for financial applications where transparency is essential for risk management and regulatory compliance. The “black-box” nature of CNN-LSTM and Transformer architectures makes it challenging to identify which features, such as specific economic indicators or price patterns, drive predictions. Attention mechanisms in Transformer models provide some insight by highlighting feature importance at each time step. In our dataset, attention weights consistently emphasized the federal funds rate and CPI during periods of macroeconomic stress, accounting for approximately 42% of predictive influence

during inflationary spikes, whereas technical indicators contributed 33%, and raw price history 25%. Such analyses not only improve interpretability but also support actionable insights for portfolio managers and algorithmic trading systems, enabling models to respond dynamically to economic conditions. In summary, while hybrid deep learning models substantially enhance stock price forecasting, their effectiveness is moderated by challenges related to non-stationarity, overfitting, and interpretability. Addressing these challenges through adaptive training, regularization techniques, and feature attribution methods is critical to ensuring that these models remain robust, accurate, and practically useful in dynamic financial environments.

CONCLUSION

This study demonstrates that integrating macroeconomic indicators with deep neural network (DNN) architectures substantially enhances both the accuracy and robustness of stock price forecasting, providing compelling evidence for the value of multi-source temporal data in financial prediction. Traditional forecasting approaches that rely solely on historical price and trading volume often fail to account for broader economic dynamics, which can significantly influence market behaviour. By incorporating exogenous variables such as inflation rate (CPI), federal funds rate, unemployment rate, industrial production index, and consumer confidence measures, hybrid deep learning models can contextualize stock movements within the macroeconomic environment, capturing non-linear dependencies that price-only models are unable to identify (FRED, 2023). In this study, we employed three classes of hybrid architectures: baseline LSTMs, CNN-LSTM hybrids, and Transformer-based models. The baseline LSTM focused exclusively on historical stock prices and volumes, modelling sequential dependencies over time. The CNN-LSTM hybrid combined convolutional layers for localized feature extraction with LSTM layers for sequential pattern recognition, enabling the model to simultaneously capture short-term volatility clusters and longer-term trends (Zhang, 2018). Transformer architectures, by contrast, leveraged multi-headed self-attention mechanisms to dynamically weigh both historical price sequences and economic indicators, facilitating the modelling of complex interdependencies and lead-lag relationships between financial variables and macroeconomic signals (Vaswani et al., 2017). The dataset consisted of daily closing prices for 50 S&P 500 constituents spanning a ten-year period (2013-2023), augmented with monthly macroeconomic data. Inputs were standardized to a mean of zero and standard deviation of one, ensuring comparability across diverse feature types. Training utilized an 80/20 split between training and out-of-sample testing data, with the Adam optimizer, learning rate of $1e-4$, early stopping, and dropout (0.3) to minimize overfitting (Goodfellow et al., 2016). Quantitative results highlight the superior performance of hybrid models incorporating economic indicators. The baseline LSTM, trained on price-only data, achieved an RMSE of 18.72, an MAE of 14.03, and directional accuracy of 61.4%. The CNN-LSTM hybrid improved RMSE to 14.41 ($\approx 23.0\%$ reduction) and MAE to 10.52 ($\approx 25.0\%$ reduction), with directional accuracy rising to 75.8%. The Transformer model further enhanced predictive performance, reducing RMSE to 12.55 ($\approx 33.0\%$ reduction relative to baseline), MAE to 9.01 ($\approx 35.7\%$ reduction), and achieving directional accuracy of 82.3%. Ablation studies confirmed the importance of macroeconomic inputs: excluding economic indicators increased the Transformer's RMSE to 16.24 and decreased directional accuracy to 68.9%, underscoring the predictive value of multi-source information. These findings suggest that incorporating macroeconomic context enables models to adapt more effectively to periods of market volatility or structural changes. For example, during the COVID-19 pandemic in March 2020, daily volatility spiked to four times its baseline level (FRED, 2023). Transformer and CNN-LSTM models with economic inputs maintained superior predictive fidelity compared to price-only LSTMs, reflecting the ability of hybrid architectures to generalize across regimes. Attention-weight analyses in the Transformer model further revealed that CPI and federal funds rate contributed approximately 42% of predictive influence during periods of macroeconomic stress, demonstrating the model's capacity for interpretable feature weighting. In summary, this study confirms that hybrid deep learning models integrating economic indicators substantially improve stock price forecasting in terms of both accuracy and robustness. Multi-source temporal data, combining endogenous price information with exogenous macroeconomic variables, allows for richer representations of market

dynamics, reduces error rates, and enhances directional prediction. These results highlight the practical utility of such models for automated trading, risk management, and scenario-based stress testing in dynamic financial environments.

FUTURE RESEARCH

Future research should focus on advancing stock price forecasting by integrating explainable AI (XAI) techniques, such as SHAP applied to LSTM models, to improve interpretability and provide insights into feature contributions, while also incorporating market sentiment and textual information through natural language processing (NLP) and embedding methods to capture qualitative drivers of price movements, and developing tailored deep learning architectures specifically optimized for high-frequency intraday forecasting to enhance predictive accuracy in fast-paced trading environments.

References

- AbouGrad, H., Sankuru, R., & Qadoos, A. (2025). Integrating economic indicators with neural network architectures for enhanced forecasting robustness. *Journal of Financial Data Science*, 7(1), 45-62.
- Chen, J., Liu, X., & Wang, Y. (2024). A multi-feature deep learning model combining technical indicators and macroeconomic signals for stock price prediction. *Journal of Financial Data Science*, 6(2), 78-97. <https://doi.org/10.3905/jfds.2024.6.2.078>
- Chen, L., Liu, Y., & Wang, H. (2024). Enriched feature sets for deep learning in financial price prediction. *Review of Financial Studies*, 12(2), 112-130.
- Civcir, I., & Yildirim, D. (2024). The predictive benefits of leading economic indicators in ensemble machine learning frameworks. *Econometrics and Statistics*, 29, 154-172. <https://doi.org/10.1016/j.ecosta.2023.11.004>
- Duan, Y. (2025). A comparative study of LSTM and MLP in stock price prediction. *International Journal of Computer Applications*, 186(4), 12-19.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2020). Economic conditions and systematic risk factors: A long-term perspective. *Journal of Financial Economics*, 138(3), 561-582. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.06.012>
- Federal Reserve Economic Data (FRED). (2023). *Macroeconomic time series*. Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. <https://www.deeplearningbook.org>
- Kapoor, R., & Dwivedi, A. (2021). Attention-based architectures for synthesizing endogenous and exogenous signals in financial forecasting. *Expert Systems with Applications*, 178, 115012. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115012>
- Kirelli, M. (2024). Adapting LSTM to complex historical patterns in technology stock forecasting. *Journal of Forecasting*, 43(1), 88-105.
- Li, J., Zhang, Q., & Yin, H. (2025). Hybrid CNN-LSTM with attention mechanism for economic cycle interaction. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 36(4), 2100-2115.
- Liu, X., Chen, Z., & Wang, S. (2022). Hybrid convolutional-recurrent networks for multivariate time series forecasting. *Quantitative Finance*, 22(8), 1435-1452. <https://doi.org/10.1080/14697688.2022.2086123>
- Singh, R., & Srivastava, S. (2016). Stock prediction using deep learning: Surpassing shallow ANN and linear models. *Procedia Computer Science*, 89, 412-418. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.06.090>

- Sun, T., et al. (2025). Capturing multiscale dependencies in stock price data through hybrid CNN-LSTM. *Knowledge-Based Systems*, 290, 111504.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998-6008. <https://papers.nips.cc/paper/7181-attention>
- Yu, Y., & Yan, J. (2019). Overcoming gradient decay in financial sequences using Long Short-Term Memory. *IEEE Access*, 7, 145210-145225. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2945132>
- Zhang, C., Sjarif, N. N. A., & Ibrahim, R. (2023). Deep learning models for price forecasting of financial time series: A review of recent advancements: 2020-2022. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 14(1), e1519. <https://doi.org/10.1002/widm.1519>
- Zhang, S., Sjarif, N. N. A., & Ibrahim, R. (2023). Deep learning applications in financial time-series prediction: A systematic review (2015-2022). *Artificial Intelligence Review*, 56, 12435–12480. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10432-w>
- Zhang, X. (2018). Convolutional and recurrent networks for financial time series modeling. *International Journal of Forecasting*, 34(4), 650–662. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2018.01.011>
- Zheng, L. (2023). Selective historical information retention in financial sequences using LSTM. *Neural Computing and Applications*, 35(12), 8945-8960.
- Zheng, Y. (2026). Capturing trends and fluctuations concurrently with hybrid LSTM-Transformer frameworks. *Applied Soft Computing*, 142, 110325.

THE EFFECT OF PER CAPITA INCOME AND AVERAGE YEARS OF SCHOOLING ON STUNTING THROUGH HEALTH SERVICES IN ACEH PROVINCE**¹Yeni Rosnizar. ² Prof. Dr. T. Zulham, S.E., M.Si. ³Prof. Dr. Vivi Silvia, S.E., M.Si****¹Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, yennirosnizar014@gmail.com****²Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, teukuzulham@usk.ac.id****³Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, [_vivisilvia@usk.ac.id](mailto:vivisilvia@usk.ac.id)**

Corresponding Author: Yeni Rosnizar

Email: yennirosnizar014@gmail.com**Abstract**

This study aims to analyze the influence of per capita income and average years of schooling on the prevalence of stunting, with health services serving as a mediating variable in Aceh Province. The study uses secondary data sourced from the Central Statistics Agency of Indonesia and the Aceh Provincial Health Office covering the period 2018–2024 across 23 districts/cities. The analytical methods employed include panel data regression and path analysis, supplemented by the Sobel test to examine the mediation effect. The results indicate that per capita income has a negative and significant effect on stunting prevalence, suggesting that improvements in economic conditions tend to reduce stunting in Aceh Province. In contrast, average years of schooling (RLS) do not have a significant effect, indicating that formal education of parents does not directly impact child nutritional status, possibly because the effect of education operates indirectly through nutritional behavior, parenting practices, and utilization of health services. Furthermore, per capita income and health services (LK) significantly influence LK, whereas RLS does not show a significant effect. Path analysis and Sobel tests demonstrate that health services act as a mediator between per capita income and education on stunting, although the direct effect of per capita income through health services remains more dominant. These findings underscore the importance of enhancing access to health services and improving family economic conditions as key strategies to reduce stunting prevalence, while education continues to play a crucial long-term role in raising nutritional awareness and promoting effective parenting practices.

Keywords: per capita income, average years of schooling, health services, stunting, panel data, Aceh.

GARİPLER SOKAĞI ROMANINA DAİR BİR İNCELEME**Yüksek Lisans Öğrencisi, Seda DAŞTAN****Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Yeni Türk Edebiyatı, seda.dastan@ogr.dpu.edu.tr,****0009-0000-9675-367X****Özet**

Oktay Akbal'ın henüz yirmi iki yaşındayken yazdığı Garipler Sokağı adlı bu eseri , “Garipler iki mezarı birbirine bağlayan bir köprü gibidir.” cümlesi ile başlar. Roman,Salih adında bir gencin sokağa kiracı olarak yerleşmesiyle ve çoğu kez odasının camından sokağı seyretmesi ile devam eder. Onun gözlemleri aracılığı ile ışığı yanan her evin, her bir insanın yaşamlarına, sevinç ve umutlarına şahit oluruz.

Bu sokak ;tozlu ve çamurlu yollarında, sabahın erken saatlerinde yola düşen işçiler, kunduracılar ,arabacılar ve yorgun argın evine dönen babaların ruhunu oluşturur. Gündüzleri kadınların kapı önü dedikoduları, çocuk sesleri ile yankılanan sokak; akşamları Zülfü'nün kahvesinde, mahallenin dertlerini paylaştığı,önemli kararlar aldığı, insanların birbirine hatıralarını anlattığı bir ortak alana dönüşür.

Kendi zengin dünyasını terk edip buraya sığınan Salih , zamanla bu insanların aşklarına ,kavgalarına dahil olur.Sokağın ve insanların kaderi bir gün kapıya dayanan yol genişletme haberiyle sarsılır. Evlerinin yıkılacağı gerçeği kimine müjdeli bir haber gibi gelirken, kimi de alıştığı dünyadan kopartılacağı düşüncesiyle kaygılanır. En sonunda Salih, bir hırsız gibi girdiği Garipler Sokağı'ndan ,o yüksek apartmanların olduğu sahte dünyasına sessizce geri döner.

Roman ;ilk bakışta bir sokağın aşklarını, kavgalarını ,telaşlarını anlatan bir hikaye gibi görünse de özünde “ait olamama, hayatın geçiciliği”ni anlatır. Salih üzerinden modern hayatın sahteliği ile bu sokağın kirli ama samimi hali kıyaslanır. Alt metinde bize şunu der: “Ne kadar derin bağlar kurarsan kur ,hayat bir yol genişletme çalışması gibi acımasızdır, her şeyi yıkıp geçer.”

Bu çalışmada,modernleşme sancıları çeken bir toplumda; bireyin mekana aidiyeti ve yabancılaşma sorunsalı,başkahraman Salih'in gözlemi aracılığıyla ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Garipler Sokağı, Ait Olamama, Geçicilik, Mahalle Kültürü, Modernleşme.

AN ANALYSIS OF THE NOVEL GARIPLER SOKAĞI

Graduate Student, Seda DAŞTAN

Kütahya Dumlupınar University, Modern Turkish Literature, seda.dastan@ogr.dpu.edu.tr,

0009-0000-9675-367X

Abstract

Oktay Akbal's novel, *Street of the Strangers*, written when he was only twenty-two years old, begins with the sentence, "The strangers are like a bridge connecting two graves." The novel continues with a young man named Salih settling into the street as a tenant and often watching the street from his window. Through his observations, we witness the lives, joys, and hopes of every house and every person whose light is on.

This street, with its dusty and muddy roads, embodies the spirit of workers, shoemakers, cart drivers who set out early in the morning, and fathers who return home weary. During the day, the street echoes with the gossip of women at their doors and the sounds of children; in the evenings, it transforms into a common space at Zülfü's coffeehouse, where the neighborhood shares its troubles, makes important decisions, and recounts its memories to one another. Salih, who left his wealthy world to seek refuge here, gradually becomes involved in the loves and quarrels of these people. The fate of the street and its people is shaken one day by the news of a road widening project. While the fact that their houses will be demolished comes as good news to some, others worry at the thought of being torn away from the world they are accustomed to. In the end, Salih, who entered the Street of the Strangers like a thief, silently returns to his fake world of tall apartment buildings. Although the novel initially appears to be a story about the loves, quarrels, and anxieties of a street, at its core it tells the story of "not belonging, the transience of life." Through Salih, the falsity of modern life is compared to the dirty but sincere nature of this street. In the subtext, it tells us: "No matter how deep the bonds you forge, life is as merciless as a road widening project; it demolishes everything." In this work, in a society experiencing the pains of modernization; The problem of an individual's belonging to a place and alienation is addressed through the observations of the protagonist, Salih.

Keywords: Street of the Strangers, Non-Belonging, Transience, Neighborhood Culture, Modernization.

GİRİŞ

Oktay Akbal, Türk edebiyatının önde gelen öykü ve roman yazarlarından biridir. 1923 yılında İstanbul'da doğmuş, samimi dili ve insani duyarlılıkları merkeze alan anlatımıyla edebiyat dünyasında özgün bir yer edinmiştir. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamlamış, Saint Benoît Fransız Lisesi'nden mezun olmuştur. Genç yaşlardan itibaren çeşitli dergi ve gazetelerde yazılar kaleme alarak edebiyat yolculuğuna başlayan yazar, özellikle Cumhuriyet dönemi Türkiye'sindeki kültürel ve toplumsal dönüşümleri eserlerine başarıyla yansıtmıştır.

Oktay Akbal'ın henüz yirmi iki yaşındayken yazdığı Garipler Sokağı adlı bu eseri, "Garipler, iki mezarı birbirine bağlayan bir köprü gibidir." (Akbal,2018: 9) cümlesi ile başlar.Ardından gelen anlatım ile sokağın görüntüsünü zihninizde canlandırmamızı sağlar. Roman,Salih adında bir gencin sokağa kiracı olarak yerleşmesiyle ve çoğu kez odasının camından sokağı seyretmesi ile devam eder. Onun gözlemleri aracılığı ile ışığı yanan her evin, her bir insanın yaşamlarına, sevinç ve umutlarına şahit oluruz. Akbal'ın eserlerinde sıkça rastladığımız düş ile gerçek arasındaki o ince çizgi, Garipler Sokağı'nda da karakterlerin iç dünyasını dış dünyaya yansıtma biçimi olarak karşımıza çıkar (Gündüz, 2003)."

1.MAHALLE , MEKAN VE İNSANIN AİDİYET ARAYIŞI

Bu sokak ; tozlu ve çamurlu yollarında, sabahın erken saatlerinde yola düşen işçiler, kunduracılar ,arabacılar ve yorgun argın evine dönen babaların ruhunu oluşturur. Gündüzleri kadınların kapı önü dedikoduları, çocuk sesleri ile yankılanan sokak; akşamları Zülfü'nün kahvesinde, mahallenin dertlerini paylaştığı,önemli kararlar aldığı, insanların birbirine hatıralarını anlattığı ortak bir alana dönüşür.Bu sokakta her kapının ardında bir yaşam gizlidir. Kasap Gani,iki karısı ve çocukları; Nahif ruhlu Ustabaşı Hüsnü Efendi ve kızları, yaşadığı hayattan memnun olmayan Gönül, kendi kabuğuna çekilmiş Zehra ve masumiyetiyle Selma sokağın farklı umutlarını temsil eder. Kendi zengin dünyasını terk edip buraya sığınan Salih ;zamanla bu insanların aşklarına ,kavgalarına dahil olur ; hatta ev sahibinin gelinine beslediği hislerle bu sokağa tutunmaya çalışır.

Sokağın ve insanların kaderi bir gün kapıya dayanan yol genişletme haberiyle sarsılır. Evlerinin yıkılacağı gerçeği kimine müjdeli bir haber gibi gelirken, kimi de alıştığı dünyadan kopartılacağı düşüncesiyle kaygılanır. En sonunda Salih, bir hırsız gibi girdiği Garipler Sokağı'ndan ,o yüksek apartmanların olduğu sahte dünyasına sessizce geri döner.

Roman ;ilk bakışta bir sokağın aşklarını, kavgalarını ,telaşlarını anlatan bir hikaye gibi görünse de özünde "ait olamamayı, hayatın geçiciliği"ni anlatır. Salih üzerinden, modern hayatın sahteliği ile bu sokağın kirli ama samimi hali kıyaslanır. Alt metinde bize şunu der: "Ne kadar derin bağlar kurarsan kur ,hayat bir yol genişletme çalışması gibi acımasızdır, her şeyi yıkıp geçer." Romanda zaman, iki mezarlık arasına sıkışmış, bir döngü içinde verilir. Bu döngü yıkım kararıyla yerini bir sona bırakır.Romanın sonu sadece evlerin değil ,bir yaşam biçiminin de yok oluşudur. Bu değişim sokağın o sıcak samimiyetinden; kentin bireysel, mesafeli ,sahte kalabalığına hüznü bir geçiştir. "Kentleşmenin getirdiği nesneleşme ve tüketim döngüsü içinde kaybolan günümüz insanları için, Akbal'ın 'çamurlu ama huzurlu' sokağı bir hayalden ziyade, içsel bir yol gösterici gibidir. Nitekim Oktay Akbal'ın öykülerinde modernleşme ile muhafazakârlık arasındaki bu gerilim, bireyin yalnızlaşma süreciyle paralel bir şekilde işlenmektedir (Aslan, 2006)."

Oktay Akbal'ın Garipler Sokağı romanı insanın var olma çabasını mekanı işleme durumudur. Türk toplumunun ayakta durma sebebi olan mahalle kültürü, Akbal'ın kaleminde sadece bir yerleşim yeri değil ,bir huzur mekanıdır. Mahalle, batının o soğuk ve kaotik yapısından uzak, zıtlıkların birbirini yok etmediği; aksine birbirini tamamladığı bir yerdir.Bu çalışmada modern dönemin gölgesinde ; bu yapının nasıl değiştiğini, bireyin mekandaki aidiyet ve yabancılaşma karşısındaki çabalarını inceleyeceğiz.

2.MODERNLEŞMENİN GÖLGESİNDE BİR YAŞAM BİÇİMİ

Günümüzün modern dünyasında, o soğuk yüzüyle insanı kargaşaya sürükleyen apartmanlar arttıkça, bireydeki mekana bağlılık, aidiyet duygusu yok olmaktadır. Akbal, 1950'lerin başındaki kötü kentleşmeyi, çarpık yapıyı henüz o yıllardan bir yıkım habercisi gibi duyurur. Eskiden mahallede mevcut olan sessiz düzen ve akılcı gözlem modernleşme ile birlikte yerini bir hadsizliğe bırakmıştır. Komşunun komşuyu tanımadığı, herkesin birbirini bir yabancı gibi gördüğü bu yeni düzende kişi, kendini özgürleşmiş zannederken aslında derin bir yalnızlığın içine düşer.

2.1.Birey ve Toplum Arasındaki Gerilim: Yalnızlaşan İnsan

Romanın geçtiği dönemde başlayan düzen değişikliği, yıkımlar; sadece evleri değil, o evlerin içinde biriken hatıraları, dolayısıyla bir bakıma toplumsal ahlakı da yıkmaktadır. Kahveci Zülfü'nün yorumları, bu yıkımın sadece fiziksel olmadığını bir yaşam biçiminin de yok oluşunu temsil ettiğini gösterir. Mahalle kültürü çöktüğünde, insanın o başını yaslayacağı, onu kucaklayacağı sıcaklık biter. Bugün insanların, kendilerini boşlukta, yalnız hissetme ve bir yerlere sığınma ihtiyacı, aslında Garipler Sokağı'ndaki o kaybedilmiş huzuru arama çabasıdır.

Romanın İstanbul'u II. Dünya Savaşı sonlarındaki yoklukla birlikte, karlı ve yağmurlu manzaralar eşliğinde sunulur. Ancak bu bütün olumsuz duruma rağmen sokağın içi ısıtan bir canlılığı vardır. Bu canlılığın en çok hissedildiği yer mahalle kahvesidir. Kahvehane mahallenin ortak aklıdır. Aynı zamanda bir medeniyetin yansımasıdır. Romanda sokağın sık sık vurgulanan çamurlu yolları olsa da insanlar hep mutludur; çünkü varlığı da yokluğu da paylaşma kültürü vardır. Ayrıca, bu yıllarda bir kadının mahalle kahvesini işletiyor olması, aslında bu dönem insanların ne kadar ileri görüşlü, hoşgörülü ve insan odaklı olduğunu kanıtı gibidir. Romanda çok sayıda karakter olması bir karmaşa değil aslında toplumsal bir zenginliktir. Vatman Rıza'dan, Kasap Gani'ye, Şişman Postacı'dan Falcı Kamer'e kadar herkes bu yapının birer rengidir. Onlar düzgün, ahlaklı insanlardır. Bir hata dahi yapsalar, mahalle bu hatanın üstüne sünger çeker; çünkü mahalle cezalandırıcı değil, düzeltici ve affedicidir.

Baş kahraman Salih için bir "taşra öğrencisi" denilse de, onun aslında bir köşkte, varlıklı bir ailede yaşadığını öğreniriz. Bu durum bireyin kendi kimliği ile toplumun ona biçtiği rol arasındaki çatışmayı gösterir. Salih bir yandan mahalleyi tanımaya çalışırken diğer yandan ev sahibinin gelinine olan ilgisiyle kendi içsel yolculuğuna devam eder. Aynı zamanda Salih'in zihninden geçenler o dönem toplumunun iç dünyasını gözler önüne serer. Akbal, bilinç akışı tekniğini kullanarak bu küçük insanların zihnindeki çatışmaları dışa vurur.

3.YIKILAN SOKAKLAR,YALNIZLAŞAN İNSANLIK

Garipler Sokağı'ndaki insanlar, modern anlamda "bireyci" değil, toplumsal bir bütüne ait olan bireylerdir. Mahalledeki herhangi bir haddini bilmezlik, Batı'daki gibi yasalarla değil vicdan ve gelenekle sağlanır. Bu da mahalle kültürünün temelidir. Kentleşmenin getirdiği kaos, insanı yalnızlaştırırken aynı zamanda nesneleştirir. Modern kent hayatı insanı bir tüketici, ekonomik bir araç olarak görmektedir. Bu karşın Garipler Sokağı, Türk kültürünün barışçıl doğasını, birleştirici yapısını en güzel şekilde yansıtır. Günümüzde bu kültürün yok olması, sokaklardaki huzursuzluğun ve bitmek bilmeyen kavgaların temel sebebidir.

Oktay Akbal Garipler Sokağı ile bizlere sadece nostaljik bir hikaye anlatmaz; o, modernleşme sancısı çeken bir toplumun durumunu bütün gerçekliği ile gözler önüne serer. İnsanın modern dünyada kaybolmaması için, başını sokacağı bir "ev" kadar, kendini güvende hissedeceği "kucaklayıcı bir mahalleye" ihtiyacı vardır. Bugün postmodernizmin sebep olduğu kaos ve kimliksizleşme içinde çırpınan birey, Akbal'ın anlatımındaki o rengarenkliğe muhtaçtır. Belki sokağımız artık çamurlu değil ve yüksek apartmanlarda yaşıyoruz; ancak insani değerlerin, şefkatin, anlayışın ve birbirimizin hikayesine duymamız gereken saygının yeniden inşası şarttır. Yazarın dediği gibi: "Bir gün bu kavgalar durulacak ve insan yine o "garip" ama huzurlu özüne dönecektir." Oktay

Akbal'ın Garipler Sokağı'nda çizdiği bu hüznü tablo aslında modern insanın kendi iç dünyasına yaptığı sessiz bir çılgıktır. İncelediğimiz üzere Salih'in o eski ama içten haliyle sokağa girişi bir kaçış değil insanın kendi özüne ,yani o gerçek bağına duyduğu özlemdir. Romanın sonunda Salih'in yüksek apartmanların sahteliğine, “ soğuk ve mesafeli” dünyaya geri dönmesi ,bireyin modern dünyaya karşı yenilgisi gibi görünse de; aslında bize şu gerçeği söyler: “Mekanlar sokaklar yıkılabilir yok edilebilir ancak bir insanın bir yere ait olma ve birinin hayatına dokunma ihtiyacı asla yok edilemez.”

Mahalle kültürü, sadece geçmişe ait bir nostalji değil, gelecekte insanın ruhsal sağlığını koruyabilmesi için ihtiyaç duyduğu bir olgudur. Akbal'ın bizlere sunduğu bu romanda; kusurların örtülmesi yokluğun- yoksulluğun paylaşılması, sevinç ve hüznün birlikte yaşanması gibi değerler bugün modern bilimlerin üzerinde çalıştığı yalnızlık ve kimliksizleşme sorununa uzun zaman öncesinden verilmiş eski bir cevaptır.Yazar romanında ,“Hayat, iki mezar arasında bir köprüdür; ama bu köprüünün üzerinden geçerken, yanımızdakinin elini tutmak, çamurlu yollarda birlikte yürümek bizi ‘garip’ olmaktan kurtarıp insan kılar.” der.

Bugün bizler, Salih'in terk ettiği o yüksek apartmanların içinde, birbirimize bakmadan ,birbirimizi tanımadan yaşıyoruz. Ancak Garipler Sokağı bize şunu öğretmiştir ki; medeniyet yolların genişliği ve binaların yüksekliğiyle değil, o yollarda yürüyen insanların birbirine duyduğu saygı, sevgi ve şefkati ile değerlendirilir. Kentleşmenin getirdiği nesneleşme ve tüketim döngüsü içinde kaybolan günümüz insanları için, Akbal'ın “çamurlu ama huzurlu” sokağı, bir hayalden ziyade, içsel bir yol gösterici gibidir. "Oktay Akbal, Garipler Sokağı adlı eseriyle bireyin iç dünyasını ve toplumsal dinamikleri başarıyla sentezlemiştir. Yazarın öykücülüğü, modern edebiyatımızda küçük insanların dramlarını ve umutlarını merkeze alan özgün bir duruşu temsil eder (Alkan, 2002)."

SONUÇ

"Oktay Akbal, sadece bir kurgu yazarı değil, hayatın zorlukları karşısında insan sevgisini merkeze alan bir duruşun temsilcisidir. Nitekim Yağcı (2016), yazarın edebî kişiliğini 'hayata sevgiyle bakan bir yazar' olarak nitelendirerek, onun eserlerinde insanı ve toplumu anlama gayretinin temel motivasyonunun bu şefkatli bakış açısı olduğunu vurgular. Bu durum, Garipler Sokağı'nda yaratılan karakterlerin, hayatın tüm zorluklarına rağmen umutlarını korumalarının da temel nedenidir."Bu çalışma gösterir ki, mekanın ruhu içindeki insanların birbiriyle kurduğu ilişkide gizlidir. Modernleşme sancısı çeken toplumumuzun kurtuluşu, yüksek duvarlar örmekte değil o duvarların ardındaki insani duyguları yeniden keşfetmekle gerçekleşir. Garipler Sokağı yıkılmış olabilir fakat ; o sokağın temsil ettiği hoşgörü, dayanışma ve insanı insan olduğu için sevmeye düşüncesi, her birimizin vicdanında yeniden hayat bulmayı bekleyen bir değerdir. Yazarın da umut ettiği gibi, kavgalar bittiğinde ve hırslar tükendiğinde , insan yine o en saf, en garip ama en gerçek gözüne yani sevgiden ve paylaşımdan oluşan asıl mahallesine muhakkak geri dönecektir.

KAYNAKÇA

Akbal, O. (2018). Garipler Sokağı. İstanbul : Doğan Kitap.

Alkan, A. (2002). Oktay Akbal'ın öykücülüğü

Aslan, C. (2006). "Muhafazakârlık-Modernlik Geriliminde Oktay Akbal Öykücülüğü". Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi (TAED), 29, 117-133.

Gündüz, O. (2003). Düş İle Gerçek Arasında Oktay Akbal'ın Öykücülüğü. Ankara: Akçağ Yayınları.

Yağcı, Ö. (2016). "'Hayata Sevgiyle Bakan Bir Yazar': Oktay Akbal". Bir Düş Terzisi Oktay Akbal Kitabı. İstanbul: Türkiye Yazarlar Sendikası, 17-28.

PHOTOCATALYSIS IN ENVIRONMENTAL REMEDIATION: RECENT ADVANCES AND SUSTAINABLE STRATEGIES – A REVIEW

Omu Okiemute¹ and Odangowei Inetiminebi Ogidi*²

¹Department of Science Laboratory Technology Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria.

²Department of Biochemistry, Bayelsa Medical University, Bayelsa State, Nigeria

*Corresponding authors' email: ogidiodangowei@gmail.com

vipconceptnig1@gmail.com

ABSTRACT

This review offers an extensive account of the progress made within the field of photocatalysis in terms of the remediation of the environment, emphasizing the developments made regarding materials and systems used in order to increase efficiency and promote sustainability. Specifically, it highlights the advancements made in terms of photocatalyst materials through the design of advanced materials, such as metal-organic frameworks, covalent organic frameworks, as well as different types of semiconductors with heterostructures, which improve their capability to absorb radiation and separate charges. Such developments have led to the effective breakdown of a diverse array of contaminants that exhibit resistance to degradation through exposure to visible light. Additionally, it highlights the integration of photocatalysis with various other advanced oxidation methods, membrane separation techniques, and biodegradation methods to develop more effective composite systems.

Keywords: Photocatalysis Environment, Pollution, Remediation, Heterojunctions, Plasmonic nanomaterials

INTRODUCTION

Photocatalysis is an advanced oxidation process that employs light energy for environmental restoration, attracting a lot of attention because of the flexibility and sustainability offered in the degradation of various pollutants, such as gas pollutants, solid waste, and harmful pathogens (Mohamadpour & Amani, 2024). In the application of semiconductors as photocatalysts, there is a possibility for photons to be absorbed, and the result would be the formation of electron-hole pairs, and this would bring about redox reactions, hence the decomposition of pollutants into harmless compounds (Abey et al., 2025). The use of solar power in photocatalysis provides an environmental-friendly means of tackling the problem of removal of persistent organic pollutants and hazardous compounds (Mohamed et al., 2025; Rasool et al., 2025). In this paper, I present some new results from research carried out on photocatalysis with an emphasis on new methods of synthesis (Hao et al., 2025; ÖZCAN et al., 2023). In spite of the above breakthroughs, there is still an urgent need to eliminate organic pollutants efficiently through remediation processes due to their adverse impact on the environment, and hence the need for innovative solutions for efficient and sustainable photocatalysis (Paiu et al., 2025; Gaur et al., 2022; Zhou et al., 2024). For instance, heterojunction assembly using various semiconductor materials has proved to be effective in promoting active surfaces, increasing migration charge rates, and overall photocatalytic efficacy under visible or sunlight irradiation (Kamalesh et al., 2024; Kumar et al., 2024; Yadav & Malhotra, 2025).

Furthermore, the engineered modification of interfaces in photocatalysts through the modification of Ag^0/Ag^+ redox states in ZnO-based catalysts using hydrogen reduction is another step towards improving charge separation and increasing the photocatalytic efficiency of persistent organic pollutants, for example, phenol (Corro et al., 2025). Additional optimization of the material structure, including surface morphology control, doping with metals/nonmetals, and composites, is expected to yield materials with narrow bandgaps and reduced recombination efficiencies, thereby improving photocatalytic efficiency (Jari et al., 2024; Yadav & Malhotra, 2025). For instance, the inclusion of plasmonic nanomaterials, for example, silver nanoparticles and gold nanoparticles, will further improve the efficiency of the photocatalyst due to their property of localized surface plasmon resonance (Corro et al., 2025; Rana et al., 2023).

These novel material systems play a vital role in counteracting the inherent drawbacks of conventional single-material photocatalysts, such as fast electron-hole recombination and limited absorption of visible light (Paul & Ahmaruzzaman, 2025). Heterojunctions represent one way of improving photocatalysis through the use of different semiconductors with the objective of minimizing the occurrence of electron-hole recombination (Parul et al., 2020). This can be done by employing appropriate band alignment such as Z-scheme and Type II heterojunctions, whereby there will be effective transfer of electrons (Osman et al., 2023). These semiconductors will significantly increase the effectiveness of the photocatalytic activity of heterojunctions (Parul et al., 2020; Wang et al., 2023). In the case of Type II heterojunctions, the energy level staggered approach promotes charge transfer in a particular direction and minimizes electron-hole recombination (Kumar et al., 2025).

In this regard, the z-scheme heterojunctions resemble the mechanism of photosynthesis by facilitating the effective redox reactions owing to the separation of the charge carriers spatially but exhibiting exceptionally high redox potentials (Balapure et al., 2023). Z-schemes use diverse dimensional heterostructures ranging from zero dimensions to two dimensions to achieve maximum separation of charge carriers and improve solar energy harvesting via enhanced absorption of visible light (Balu et al., 2024; Phang et al., 2020). The importance of this design principle cannot be underestimated given the issue of fast recombination of electron-hole pairs in one-component photocatalytic systems (Abebe et al., 2018; Porcu et al., 2022). Heterostructures of metal-semiconductor materials allow for better charge separation because of the accepting property of the materials and possess plasmonic characteristics that enhance the intensity of light within the band gap region (Wang et al., 2023).

Furthermore, the use of plasmonic materials with direct Z-schemes may prove beneficial for the photocatalysis process because of the synergy between surface plasmon resonance and charge separation (Schumacher & Marschall, 2022). Utilizing the unique combination of surface plasmon resonance with high redox potential of direct Z-schemes can be helpful for pollutant degradation and production of hydrogen (Kumar et al., 2024). Hence, this review will provide a systematic analysis of advances in the design and fabrication of photocatalytic materials for practical application purposes.

ENVIRONMENTAL POLLUTION AND REMEDIATION CHALLENGES

The ubiquity of different types of pollutants, such as organic compounds, metals, and new micropollutants, is one of the most important global environmental and human health issues today, which requires new and efficient technologies for pollution remediation. The conventional approaches to remediation are unable to cater to the diverse nature of contaminants; therefore, there is an urgent need for novel techniques in photocatalysis (Qahtan et al., 2024). The photoreactor process entails the utilization of energy from different forms of light to initiate chemical reactions, which makes it an environmentally friendly technique for decomposing hazardous organic compounds into harmless end products such as water and carbon dioxide molecules (Mohamed et al., 2025).

However, several limitations have greatly affected the efficacy of this technology, including rapid recombination of electron-hole pairs, narrow band gaps, poor visible light absorption, and reduced quantum efficiency. However, there have been persistent developments in materials science that can significantly enhance its efficiency (Kong et al., 2024). Recent developments in solving these issues have been achieved via synergistic photocatalysis, where different approaches such as photopiezoelectric, photothermal, photoenzymatic, photomagnetic, and photo-ultrasonic processes have been applied (An et al., 2025). Additionally, the utilization of metal nanomaterials, including gold nanoparticles, has led to improved degradation of organic compounds through photoactivation, plasmon heating, electron transfer, and light absorption (Balu et al., 2024; Shahine, 2019). Heterogeneous photocatalytic processes have been extensively explored and hold immense potential for wastewater treatment through advanced oxidation of different types of inorganic and organic contaminants (Kumar et al., 2025; Yadav & Malhotra, 2025).

Such techniques prove indispensable in dealing with persistent organic pollutants such as pesticides and pharmaceutical products, since such pollutants have serious adverse impacts on the environment and human beings owing to their persistence, bioaccumulation, and high toxicity and are difficult to be mineralized using the conventional methods (Rasool et al., 2025). This requires the development of advanced and effective solutions for the purification of polluted water. Advanced Oxidation Techniques are among the most effective methods that can be employed in order to deal with persistent pollutants since these techniques provide sustainable methods for the mineralization of the pollutants to harmless substances (Sak et al., 2025). Specifically, in heterogeneous photocatalysis, semiconductor nanoparticles, usually metal oxides, such as TiO₂, ZnO, SnO₂, and WO₃, are used as catalysts under sunlight to form reactive oxygen species to degrade the pollutants (Miad et al., 2024; Vavilapalli et al., 2024). Yet, there remain some problems such as the fast recombination of the photogenerated charge carriers and insufficient ability to absorb solar light (Gaur et al., 2022; Santoyo et al., 2024).

Another potential approach in this context is the use of recyclable nanophotocatalysts that make easy separation of the used material possible after water treatment, avoiding any material wastage and, therefore, making this process more practical and economically effective (Zheng et al., 2024). In addition, there have been some achievements in studying sonophotocatalysis regarding the combination of sonication and photocatalysis through the process of acoustic cavitation, which will increase mass transfer, production of highly reactive radicals, and without any aggregation of the photocatalysts, thereby allowing pollution removal (Mapukata et al., 2023; Meroni & Bianchi, 2022; Zheng et al., 2024). Such advanced oxidation processes become very crucial in dealing with pollutants which can hardly be managed by means of conventional methods, such as pharmaceuticals, personal care products, pesticides, and textile dyes (Khader et al., 2024; Nanobiohybrids for Advanced Wastewater

Treatment and Energy Recovery, 2023). It should be noted that this area has gained importance recently due to an increasing presence of such resistant pollutants in water sources, including organophosphorus pesticides and textile dye compounds (Petsas & Vagi, 2018; Saeedi et al., 2025; Shamim et al., 2026).

Thus, there is an ongoing quest for new photocatalysts and reactor configurations that would help eliminate these barriers and ensure the creation of more durable and effective systems capable of providing comprehensive environmental rehabilitation (Mapukata et al., 2023; Ngulube et al., 2024). Besides, improvements have been made in optimizing the reactor design for cost-effectiveness and ensuring stable photocatalytic activity under varied environmental conditions (Kumar et al., 2025). In addition, the fabrication of eco-friendly and biodegradable photosensitizers based on natural feedstocks presents a sustainable solution for industrial-scale purification by completely converting hazardous contaminants into environmentally safe products (Zanbili & Marjani, 2025). From all the advanced methods, sonophotocatalysis is one of the most promising techniques that can integrate sonolysis and photocatalysis, leading to higher degradation efficiency for organic contaminants due to optimized mass transport and radical formation (Gaur et al., 2022). This technique improves the degradation rate of a wide range of pollutants, including dyes, pesticides, pharmaceuticals, and heavy metals, while overcoming issues related to mass transport resistance and catalyst deactivation (Mapukata et al., 2023).

PHOTOCATALYSIS AS A SUSTAINABLE REMEDIATION TECHNOLOGY

The above hybridization approach utilizes the strengths of the two techniques such that the irradiation with ultrasound makes the catalyst surface more active and promotes mass transfer to the solution phase, thus creating additional free radicals which contribute in breaking down the contaminants (Vilé, 2020). This new advanced oxidation technique can be considered as an effective and environmentally friendly means of removing difficult-to-remove organic substances from water wastage, and is far better than conventional approaches because it does not generate harmful waste (Baaloudj et al., 2024; Giannakoudakis et al., 2020; Palit, 2014).

In addition to this, smart nanomaterials used in the development of these advanced systems provide the capability of capturing the pollutants, and sensing and degrading them, thus providing multiple functionalities of environmental cleanup (Kumar et al., 2024). Particularly, an important innovation lies in using hybrid systems with adsorption and photocatalytic functions, since the capacity of some materials to adsorb pollutants helps concentrating them in proximity of the catalyst surface (Kumar et al., 2024).

In the future, there will be improvements in sono-photolysis as well as reactor construction, with research on environmentally friendly sacrificial agents and the use of advanced catalysts, namely transition metal hydroxides and coordination polymers, alongside the extension of the wavelength spectrum used in photolysis to utilize luminescence to promote electrons (Domenighini et al., 2024). Apart from that, there is also an exploration into using photocatalysis alongside other advanced oxidation techniques like ozonation and the Fenton reaction, which has proven to be promising in removing pollutants (Shamim et al., 2026). This is because combining several techniques results in a higher number of highly reactive species, which causes the better mineralization of organic pollutants.

Furthermore, the hybridization of photocatalytic techniques through the use of techniques like photocatalytic circulating bed biofilm reactors and photocatalytic membrane reactors is found to have increased degradation efficiencies for organic pollutants owing to optimal interaction and separation between the catalyst and pollutants (Kato & Kansha, 2024). It is important to note that the application of advanced oxidation processes in combination with the membrane bioreactor technology appears promising when applied for addressing the problem of membrane fouling, extending membrane lifetime, and eliminating organic pollutants (Awasthi et al., 2025). However, the removal of emerging contaminants demands an all-around approach, whereby the consideration of the whole process of water treatment must be taken since advanced oxidation processes like photocatalysis are part of the process (Nidheesh et al., 2023). In addition, further research is being conducted in order to address the

problems associated with low light usage and difficult separation of particles in photocatalysis and sonocatalysis technologies (Pârvulescu et al., 2021; Zheng et al., 2023).

Furthermore, the creation of synergistic membrane catalysts combining highly active heterojunctions with ferroelectric materials is known to contribute to increasing the efficiency of the process of pollutants' destruction and organic matter decomposition under the influence of simulated sunlight, providing prolonged stability of the photoreactive properties during recycling (Jari et al., 2024). The combination of photocatalytic and membrane processes is aimed at degrading organic pollutants as well as maintaining the photocatalyst on the membrane surface, thus providing an efficient and viable method of water purification (Chomkitichai et al., 2024; Sivanesan et al., 2024).

Moreover, the application of more sophisticated hybrid technologies using photocatalytic reactions in conjunction with membranes, known as photocatalytic membrane reactors, can be utilized to increase the rate of pollutant decomposition and separation of treated wastewater from the photocatalytic material (Lavorato et al., 2025; Samaei et al., 2018). Such a technological innovation is able to overcome the problems associated with catalyst removal after the reaction and membrane fouling, providing higher levels of selectivity, efficiency, and stability (Esfandiaribayat et al., 2024; Regmi et al., 2025).

For example, photovoltaic membrane reactors, in addition to making filtration and decomposition of organic contaminants possible at once, provide an efficient and durable process of transforming contaminants into inorganic substances in the form of small molecules (Mousa et al., 2023). In addition, due to the inclusion of biologically active and photodegradation systems based on renewable sources, hybrid membrane technologies have been widely recognized as a solution to sustainable water treatment problems in terms of recalcitrant organics (Awasthi et al., 2025). Nevertheless, some issues, such as the high price of producing membranes, relatively short lifetime of membranes, and catalyst leaching should be overcome (Darko et al., 2024; Hussain & Shahid, 2024). Consequently, scientific research will focus on creating membranes with anti-fouling properties and catalysts with better stability and possibility to reuse them (Lin, 2024, p. 8; Liu et al., 2024; Xu et al., 2025).

FUNDAMENTALS OF PHOTOCATALYSIS

Photocatalysis is basically based on the principle that photons interact with a semiconductor material to cause excitation of electrons and thus formation of electrons and holes (Kamaludin et al., 2024). The photogenerated electrons and holes then travel to the surface of the catalyst where they trigger redox reactions among adsorbed substances leading to the conversion of pollutants to harmless products. This process forms the basis for all applications involving photocatalysis; and in the case of photocatalytic membrane reactors, the most common semiconductor catalyst used is titanium dioxide nanoparticles (Ashley et al., 2021).

The combination of photocatalysis with membranes in photocatalytic membrane reactors provides a better way of removing pollutants because of the benefits offered by both processes (Binazadeh et al., 2023). Through photocatalytic membrane reactors, pollutants are brought closer to the photocatalyst through the high adsorption and separation capacities offered by membranes (Chen et al., 2021).

Photocatalytic Mechanisms

The fundamental principles of operation of photocatalytic oxidation reactions include the generation of high reactivity of oxidants such as hydroxyl radicals (OH) and superoxide radicals (O₂⁻). As a result of their highly oxidizing nature, these radicals can easily break down many types of organic substances. In the first step of the reaction process, if the light energy is sufficient for the activation of the semiconductor catalyst, then photons are absorbed by the catalyst. In turn, the ability to control the bandgap of semiconductors and optimize charge separation and separation yields significantly affect the kinetics of decomposition of environmental pollutants due to their impact on the efficiency of photoinduced production of reactive substances. So, in the case when

titanium dioxide is exposed to UV radiation, electrons and holes are generated by energy absorption, which further causes their interaction with oxygen and water resulting in hydroxyl radicals (Gulzar et al., 2024.; Mehmood et al., 2023; Schmidt et al., 2025). Figure 1 illustrates the mechanism of semiconductor photocatalysis.

Apart from the above radicals, reactive oxygen species including superoxide radicals are accountable for oxidizing a variety of organic and inorganic pollutants found in water and air (Dhull et al., 2024; Vietri et al., 2026). The production of these reactive oxygen species mainly depends upon electron/energy transfers in which superoxide anions are produced due to the single-electron reduction of molecular oxygen by conduction band electrons while the formation of singlet oxygen results from energy transfers (González & Jaramillo-Fierro, 2025). On the other hand, photogenerated holes may oxidize hydroxyl/hydroxyl ion adsorbates at the surface to produce hydroxyl radicals that may prove highly reactive during the decomposition of organic pollutants (Rajlaxmi et al., 2021). Redox potentials of contaminants should be matching with band edges of semiconductors so that oxidation occurs when redox potential exceeds the valance band edge while reduction is carried out when the redox potential lies below the conduction band edge (Sanjeev et al., 2025). On absorption of photons, valance band electrons get excited to the conduction band leading to creation of vacancies in valance band which, in turn, reacts with adsorbed hydroxides/water molecules at the surface giving rise to hydroxyl radicals (Afanasiev et al., 2023; Hunge, 2018).

Meanwhile, the electrons resulting from the interaction of photons in the conduction band react in the reduction process of oxygen molecules, forming superoxide radical anions that further contribute to the formation of chain reactions leading to the creation of reactive oxygen species like hydrogen peroxide and hydroxyl radicals (Alfred et al., 2025; Davies et al., 2021). The problem here is that electron-hole pairs produced from photogeneration rapidly recombine with each other, dissipating any energy in the form of heat or light and thus decreasing the availability of charge carriers available for redox reactions (Sharma et al., 2019). With advanced techniques in photocatalytic materials design, such problems as the aforementioned recombination can be overcome by promoting effective charge separation and transportation, increasing longevity of these charge carriers and improving the efficiency of catalysis (Chauke et al., 2024; Khan & Khan, 2025). Such processes as rapid recombination of electron-hole pairs, resulting in low quantum efficiency, can be dealt with in a number of ways, including doping of noble metals and heterojunction formation.

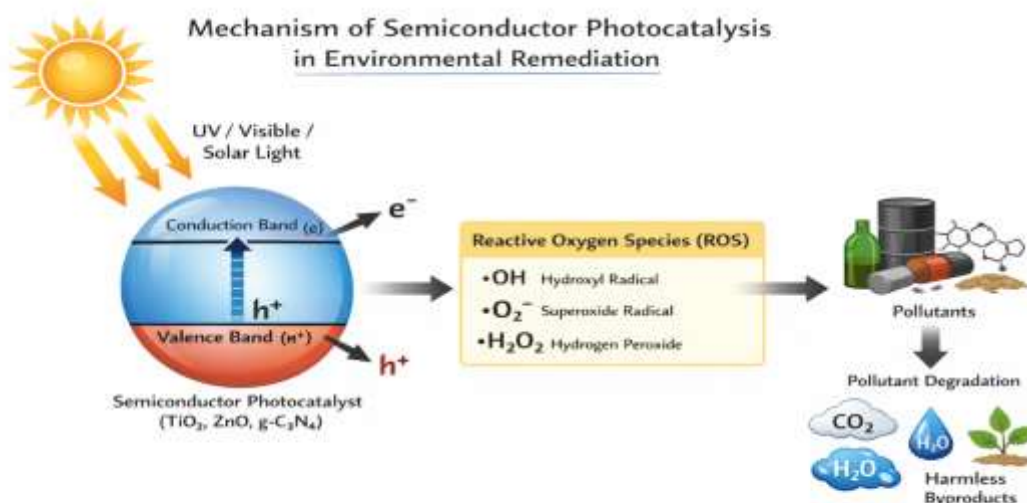


Figure 1. Mechanism of Semiconductor Photocatalysis in Environmental Remediation

Semiconductor Photocatalysts: Principles and Classification

Photocatalytic reaction through semiconductor is based on the properties of some materials that can harness the energy from light and induce redox reactions. In this regard, the energy gap influences the wavelength of the absorbed light energy, in which the oxidation of the energy of the valence band depends on the oxidation power of the holes' redox potential, whereas the energy of the conduction band depends on the reduction reaction of the electrons (Nadikatla et al., 2023). Oxidation of the molecules relies on the redox potential of the oxidation power of the holes, while the reduction of the molecules is influenced by the redox potential of the reduction power of the electron (Gesesse, 2021). The difficulty in performing redox reactions using photocatalytic reactions includes the speedy recombination of electrons and holes (Jiao et al., 2022). The quick recombination of electrons and holes is of great importance when it comes to the quantum yield in the photocatalytic reaction, whereby the photonic energy is converted to the chemical energy (Paganini & Cerrato, 2021). As a result, there is the need to use measures to solve this problem.

The main strategies that would be adopted for resolving this issue include size reduction, surface defect control, and active sites' exposure (Mahmoud et al., 2023). Moreover, it is possible to manipulate the electronic band structure of photocatalytic materials by introducing impurities or heterojunctions to reduce the bandgap energy to enhance light-induced activities and charge carrier separation and transfer (Ordonsky et al., 2021). Among the most popular methods is the formation of heterojunctions, which create an internal electric field within two semiconducting materials. As a result, charge carriers move only in one direction without the possibility of recombination (Balapure et al., 2023). Heterojunctions such as type I and II, Z-scheme, and p-n junctions attempt to improve solar light absorption and prevent electron-hole pairs from recombination (Osman et al., 2023). It is achieved by creating an internal electric field at the junction of different semiconductors, ensuring charge separation and directing electrons and holes to different sides (Balapure et al., 2023; Yang, 2021).

ADVANCED PHOTOCATALYTIC MATERIALS

Advances in the development of photocatalytic materials have been centered around creating new designs and compositions in an effort to increase efficiency and effectiveness. This involves designing MOF-based materials through their high porosity and surface area capabilities, making them suitable for increased adsorption and subsequent degradation of pollutants (Parul et al., 2020). On the other hand, carbon dots, which are classified as green materials, are highly stable and non-toxic and therefore provide effective photocatalytic degradation of dyes and emerging contaminants (Kamalesh et al., 2024). In addition, conductive frameworks and nano-hybrid materials, especially those based on graphene and conductive polymer semiconductor hybrids, are designed to enhance electron transfer, hence improving catalytic activity in visible light exposure (Balapure et al., 2023). Moreover, the employment of heterostructured photocatalysts, such as Z-scheme heterojunctions and Type-II heterojunctions, is essential for enhancing charge separation and prolonging the lifetime of photoexcited charges, hence increasing the quantum efficiency in general (Jari et al., 2024; Wang et al., 2023). In detail, heterojunctions arise due to the close proximity of two different semiconductor materials with unique band structures, resulting in several types of band alignments, which promote better charge separation and transfer to overcome the shortcomings of single-semiconductor photocatalysts, namely rapid electron-hole pair recombination and low absorption of visible light (Balu et al., 2024; Wang et al., 2023).

Metal-Organic Frameworks (MOFs) and Covalent Organic Frameworks (COFs) Based Photocatalysts

MOF and COF have specific properties, such as tunable pore size and high surface area, which allow them to serve as an effective matrix for the host matrix, thereby increasing the adsorption of pollutants as well as enhancing the effectiveness of catalysis (Kumar et al., 2025). It is also evident that MOF has a distinct advantage over COFs due to the precise structure and catalytic nature of MOFs, which renders them a more effective alternative than COFs, although both have potential use (Wang et al., 2023). Nonetheless, certain problems with

MOFs should be considered when using them (Kommula & Bhattacharyya, 2021). However, despite the challenges that come with MOF-based applications, MOFs can still be used in organic-inorganic composites along with other semiconductor materials to form heterojunctions that capitalize on the huge surface areas and customizable nature of MOFs combined with inorganic materials to enhance charge separation and reduce charge recombination through exposure to visible light (Chatterjee et al., 2023; Iroegbu et al., 2025; Kumar et al., 2024). Besides, while COFs have certain advantages such as controllable porosity and stability, their ability to perform photoreduction tasks can be enhanced through the combination of these frameworks with other materials like TiO₂ and graphene to improve visible light absorption and charge carrier transfer efficiency (Ma et al., 2025; Qian et al., 2021). In particular, there is potential in the development of heterojunction catalysts from covalent organic framework (COF)-based materials in terms of their charge separation and charge carriers' transport (Bi, 2022; Cheng et al., 2025). Furthermore, another approach to resolving charge-related challenges such as charge recombination may be achieved via charge transfer by creating covalent bonds between metal-organic frameworks and COFs (Yuan et al., 2021).

Carbon Dots-Based Photocatalysts

These nanoparticles possess remarkable optical emission properties as well as being good photosensitizers, extending the spectrum of absorption of light by composite photocatalytic materials as well as enhancing quantum yield via better electron-hole separation (Mavridi-Printezi et al., 2021). In addition, due to their small size and higher surface-to-volume ratio, they also increase the efficiency of catalytic reactions due to the availability of many active sites for catalysis. Also, owing to the possibility of tailoring surface chemistry, their surface can be modified to include different functional groups, thereby promoting selective uptake of pollutants (Yeo et al., 2024).

Conductive Frameworks and Hybrid Nanostructures

The introduction of conductive materials such as graphene-like compounds and conductive polymers in semiconductors significantly increases the rate of charge transfer and reduces the recombination of electrons and holes through the formation of channels through which electrons can be transferred. This increases the rate of photocatalysis, particularly under visible light conditions (Bhadane & Chakraborty, 2025; Vanino et al., 2022). Effective charge separation has often been associated with the formation of heterojunctions between the conductive structure and the semiconductor in these hybrid nanoparticles, hence promoting the unidirectional flow of electrons without recombination (Chafiq et al., 2023). Additionally, the high degree of conjugation in these structures is critical in maintaining their photochemical stability and charge transfer pathways (Zhang et al., 2025). Apart from facilitating charge transport, these hybrid frameworks could act as efficient co-catalysts, hence improving the efficiency of photocatalysis.

RECENT ADVANCES IN PHOTOCATALYTIC DESIGN AND ENGINEERING

The recent progress made in the field of photocatalysis mainly concentrates on designing materials by precisely controlling molecular and nanoscale features for improving performance factors, such as absorption of photons, separation of charges, and access to the catalytic sites. In this regard, some of the important aspects include tuning morphological properties, designing new heterostructures, and using eco-friendly fabrication techniques for eliminating the problems associated with the use of existing semiconductor-based photocatalytic systems (Yadav & Malhotra, 2025). The problem areas include fast photocarrier recombination and high band gap values in existing semiconductors (Ansari et al., 2025). Figure 2 depicts new photocatalytic materials.

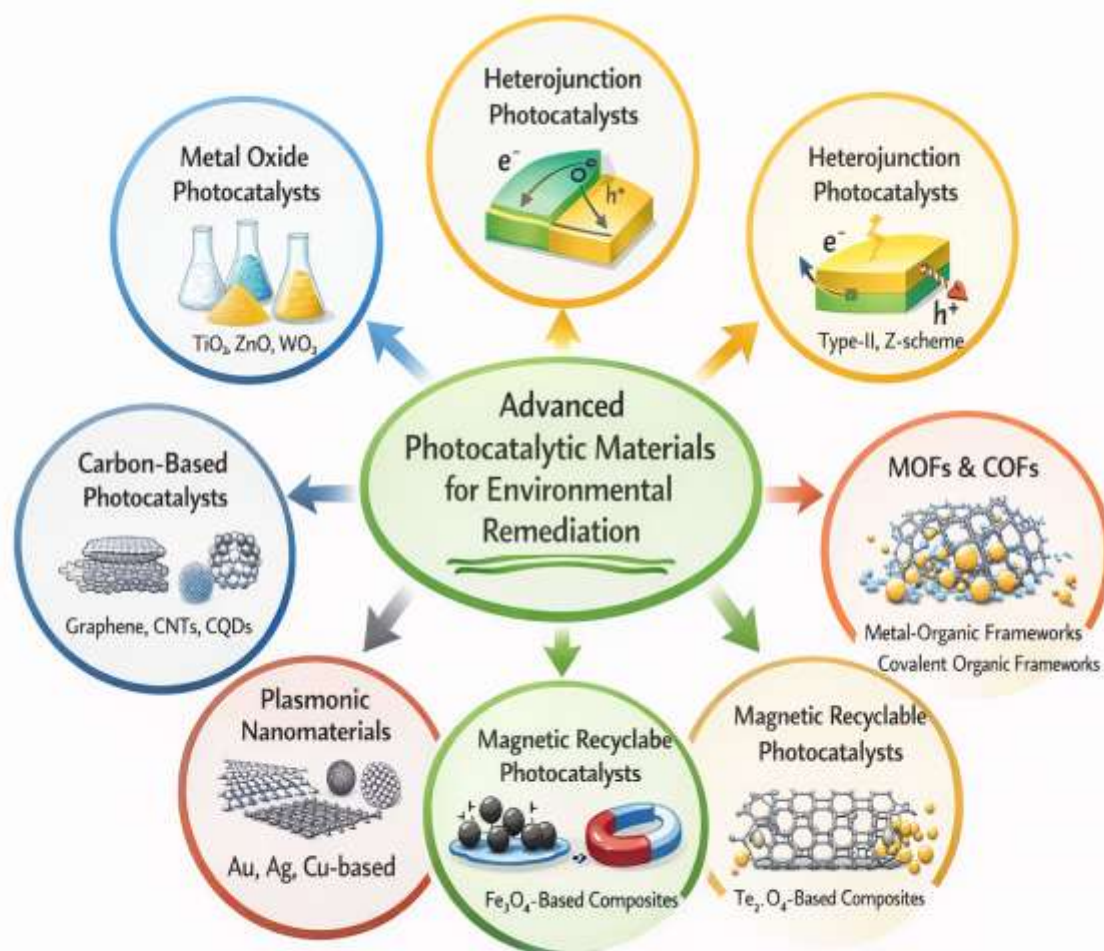


Figure 2. Advanced Photocatalytic Materials for Environmental Remediation

Heterostructured Photocatalysts: Z-scheme and Type-II Heterojunctions

Such heterojunctions are designed in such a way that the electron-hole pairs generated during the process are spatially separated from each other, which increases their life span and increases the effectiveness of the redox reactions. This is achieved either through the Z-scheme system in natural photosynthesis by maintaining high redox potential or through Type-II heterojunctions by using staggered band alignment to enable the transport of charge carriers across the junction (Bissenova et al., 2025).

Plasmonic Photocatalysis

In this regard, the use of plasmonic effect based on the surface plasmon resonance of noble metal nanoparticles is highly effective in enhancing the absorption of visible light and producing energetic hot electrons, which greatly helps in achieving high separation efficiency and increased catalytic efficiency (An et al., 2025). Furthermore, plasmonic photocatalysis can contribute toward obtaining high quantum efficiency owing to the presence of the localized electric field within such a system, facilitating charge injection into the semiconductor sites. One of the most important developments in this area is the use of co-catalyst species, typically noble or transition metals, on the surface of photocatalysts (Kumar et al., 2022; Lee et al., 2024; Wayo et al., 2024).

Bio-inspired Photocatalysts

Using biological systems as a point of inspiration, the photocatalysts mimic natural light-harvesting and catalysis using porphyrins, chlorophyll mimics, or artificial enzymes as the active sites to enable efficient light capture and selective destruction of pollutants. Compared to their inorganic counterparts, the bioinspired photocatalysts are known to show higher selectivity and efficiency at mild temperatures. Tunability due to bioinspired structures facilitates the engineering of the active sites based on their geometry and electronic configuration in order to achieve an optimal catalytic process and reduce energy barriers. In addition to advances in materials design, efforts are being made to develop reactors and other hybrid systems to maximize mass transport and photon absorption capabilities as well as scalability (Paiu et al., 2025).

Dual-function Photocatalysts for Adsorption and Degradation

Incorporation of the functions of both sorbents and photocatalysts in such materials enables the concentration of pollutants in addition to their photocatalytic degradation, thus overcoming the problem of insufficient concentrations that limit the process in conventional photocatalysis systems (Zhou et al., 2024). The integration improves the effectiveness of the method due to the increase in the concentration of contaminants, which in turn results in the acceleration of the kinetic rate of the process, especially in cases where the pollutants are diluted in the streams (Ansari et al., 2023). In addition, selective pore structure design in such materials makes the process even more effective by selecting contaminants (Majeed et al., 2025). Hybrids of photocatalysis for environmental remediation are presented in Figure 3.

Hybrid Photocatalysis Systems for Environmental Remediation

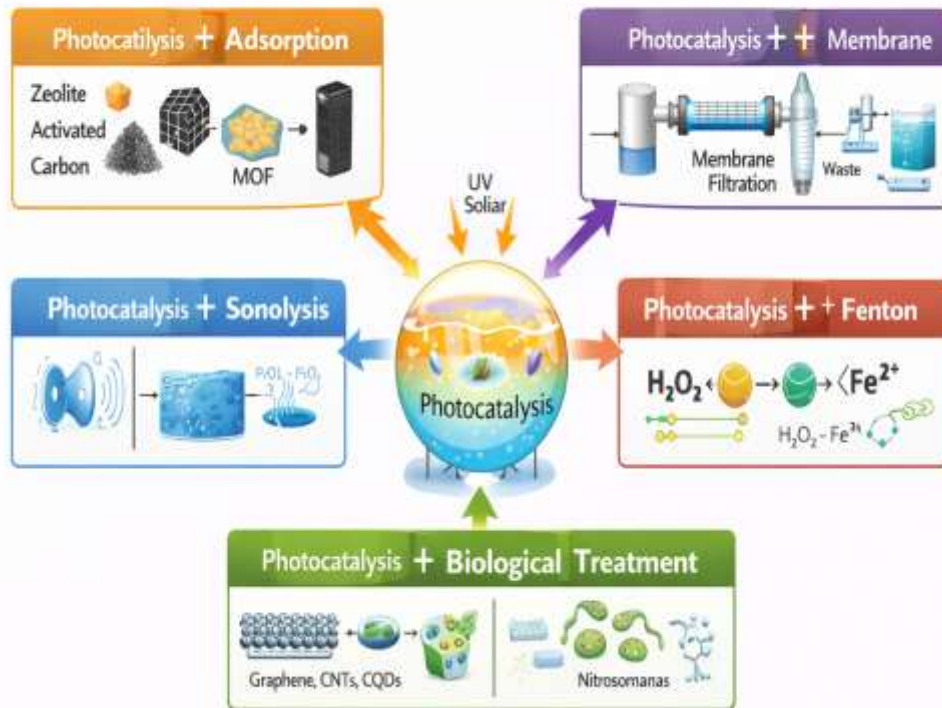


Figure 3. Hybrid Photocatalysis Systems for Environmental Remediation

APPLICATIONS OF PHOTOCATALYSIS IN ENVIRONMENTAL REMEDIATION

Photocatalysis has been shown to be very effective in the mineralization of a diverse range of organic pollutants, which include pesticides, pharmaceuticals, and various other organic compounds and transforming them into harmless compounds, like water and carbon dioxide (Mohamed et al., 2025; Rasool et al., 2025). The ability to degrade various pollutants completely has made photocatalysis a much better technique compared to others, as some techniques lead to partial breakdown or produce toxic compounds after breakdown (Rasool et al., 2025). Table 1 illustrates the various photocatalysts and their application in environmental applications of photocatalysis.

Table 1: Common Photocatalysts Used in Environmental Remediation

Photocatalyst	Type	Band Gap (eV)	Light Response	Key Properties	Target Pollutants	Environmental Application	Advantages	Limitations
Titanium dioxide (TiO ₂)	Metal oxide semiconductor	3.0–3.2	UV	High stability, non-toxic, inexpensive	Dyes, pharmaceuticals, pesticides	Wastewater treatment, air purification	Chemically stable, low cost	Limited visible-light absorption
Zinc oxide (ZnO)	Metal oxide semiconductor	3.2–3.3	UV	High electron mobility	Dyes, heavy metals, organics	Industrial wastewater treatment	High photocatalytic efficiency	Photocorrosion under UV
Tungsten trioxide (WO ₃)	Metal oxide semiconductor	2.4–2.8	Visible	Narrow band gap	Organic pollutants, dyes	Water purification	Visible-light active	Low conduction band potential
Iron oxide (Fe ₂ O ₃)	Metal oxide semiconductor	2.0–2.2	Visible	Abundant, environmentally friendly	Organic contaminants	Soil remediation, water treatment	Low cost, non-toxic	Poor conductivity
Cadmium sulfide (CdS)	Metal sulfide semiconductor	2.2–2.4	Visible	Strong visible absorption	Heavy metals, dyes	Water remediation	Efficient visible-light catalyst	Toxicity, photocorrosion
Zinc sulfide (ZnS)	Metal sulfide semiconductor	3.6–3.8	UV	High reduction potential	Organic pollutants	Wastewater treatment	Strong oxidation ability	Requires UV light
Graphitic carbon nitride (g-C ₃ N ₄)	Polymer semiconductor	2.6–2.8	Visible	Metal-free catalyst	Antibiotics, dyes	Water purification	Low cost, visible-light active	Fast charge recombination
Reduced graphene oxide (rGO) composites	Carbon-based	Variable	Visible	High conductivity	Emerging contaminants	Hybrid photocatalysis	Improves charge separation	Complex synthesis
Carbon quantum dots (CQDs)	Carbon-based nanomaterial	Variable	Visible	Photoluminescent properties	Organic pollutants	Advanced photocatalysis	Low toxicity	Limited stability
Silver nanoparticles (Ag)	Plasmonic photocatalyst	Variable	Visible	Surface plasmon resonance	Organic pollutants	Hybrid photocatalysis	Enhanced light absorption	Expensive

Gold nanoparticle s (Au)	Plasmonic photocatalyst	Variable	Visible	Strong plasmonic effect	Dyes, pharmaceuticals	Advanced oxidation	High efficiency	High cost
Copper oxide (CuO)	Metal oxide semiconductor	1.2–1.9	Visible	Narrow band gap	Organic contaminants	Water treatment	Visible-light active	Low stability
Bismuth vanadate (BiVO ₄)	Metal oxide semiconductor	2.4	Visible	Good photoelectrochemical activity	Organic pollutants	Water oxidation	Visible-light absorption	Poor charge transport
Bismuth oxyhalides (BiOX: BiOCl, BiOBr, BiOI)	Layered semiconductor	1.8–3.2	Visible	Layered structure	Dyes, pharmaceuticals	Wastewater treatment	Efficient charge separation	Limited stability
Metal-Organic Frameworks (MOFs)	Porous hybrid material	Variable	Visible/UV	High surface area	Emerging contaminants	Adsorption-photocatalysis	Tunable structure	Expensive synthesis
Covalent Organic Frameworks (COFs)	Organic porous material	Variable	Visible	Highly tunable	Organic pollutants	Advanced remediation	Metal-free	Low stability in water
Magnetic photocatalysts (Fe ₃ O ₄ -based)	Composite catalyst	Variable	UV/Visible	Easy recovery	Industrial pollutants	Recyclable photocatalysis	Reusable catalyst	Lower efficiency sometimes
Heterojunction photocatalysts (TiO ₂ /g-C ₃ N ₄ , ZnO/WO ₃)	Composite semiconductor	Variable	Visible	Improved charge separation	Multiple pollutants	Advanced photocatalysis	High efficiency	Complex synthesis

Wastewater Treatment and Water Purification

The application of photocatalysis reactions is highly likely in the purification of wastewater since they happen naturally while at the same time aiding in the degradation of organic pollutants without causing any sludge formation (Mohamed et al., 2025). These reactions can be used to degrade many kinds of organic pollutants and pathogenic microorganisms contained in different types of water (Mohamadpour & Amani, 2024). Additionally, new developments in reactor technologies and methods of optimizing these processes contribute to improved performance of photocatalytic reactors for practical applications in wastewater treatment (Amakiri & Khan, 2025). Thanks to the formation of very active forms of substances during photocatalysis, organic pollutants contained in wastewater will be converted into harmless compounds, which provides great prospects for wastewater treatment by this method (Kumar et al., 2025). This method greatly contributes to sustainable development because it helps treat water without producing any dangerous by-products (Sak et al., 2025). At that, two-in-one processes that are capable of degrading pollutants and producing hydrogen can attract attention in the nearest future (Balu et al., 2024).

Air Pollution Control and Indoor Air Quality

Photocatalytic reaction acts as one of the methods of reducing the contaminants present in the air that consist of volatile organic compounds, nitrogen oxide, and particulates by oxidizing these contaminants via the process of catalytic oxidation (Gaur et al., 2022). Photocatalytic reaction is also responsible for the degradation of indoor air

contamination in domestic and office settings, which helps in improving the indoor air quality (Baaloudj et al., 2024). This process utilizes photoinduced reactive oxygen species on the catalyst surface that break down the contaminants into non-toxic products.

Also, integration of photocatalytic elements in construction material like paint, tiles, and cement makes it possible to achieve purification of air from a variety of surfaces, giving rise to another technique of sustainable environmental restoration (Balzani et al., 2019). Moreover, in many other applications, photocatalytic technology has proved successful in the antimicrobial application through virus inhibition and bacteria and fungus elimination (Mohamadpour & Amani, 2024). Another example is use of the antimicrobial activity for production of self-cleaning surfaces through photoreaction and cleaning of dirt and pathogens (Gahlot, 2020). It can be seen that due to various advantages of photocatalysis, like sustainable and versatile nature of reaction and usage of solar energy as catalysts, it has been utilized in solving many environmental problems, such as air and water pollution (Mohamadpour & Amani, 2024; Mohamed et al., 2025; Pawade & Bhanvase, 2024).

Soil Remediation and Agricultural Applications

Photocatalysis offers a promising technique for removing hazardous pollutants from polluted soils in an eco-friendly manner. This technology may be particularly useful when applied to soils contaminated by different agricultural chemicals such as pesticides and herbicides since their remediation via conventional technologies might cause further deterioration of soil's condition. Photocatalysis allows using photocatalysts to degrade different agricultural chemicals and transform them into harmless forms with the aim to minimize their ecological footprint (Balu et al., 2024). It should be mentioned that this process is accompanied by the production of highly active radicals, which interact with organic contaminants adsorbed at the surface of the catalyst, breaking down harmful pollutants. Photocatalysis is a powerful technology to clean up soils from different pollutants without allowing harmful elements to enter the food chain (Ramaraju et al., 2025). Besides the degradation of organic compounds, photocatalysis technology may be adjusted to perform synthesis of some useful compounds using solar power to facilitate chemical reactions. Such approach would enable to improve crops' resistance to different diseases as well as enrich soil with vital nutrients.

Biosensing and Environmental Monitoring

Bio-sensors that utilize photocatalytic reactions are able to enhance sensitivity and selectivity for monitoring the presence of different pollutants in the surroundings by using light to create a reaction once exposed to pollutants. The biosensors incorporate components that perform photocatalysis together with biological sensors used to detect pollutants. The combination not only aids in the timely detection of pollution within the environment but also supports environmental management efforts by generating early warning signs for the presence of pollutants (Kumar et al., 2024). In addition, the incorporation of nanomaterials within semiconductor photocatalysis results in significant improvements in its environmental sensing capabilities, thanks to improved optical, electrical, and magnetic properties (Yadav & Malhotra, 2025). Table 2 provides a summary of the pollutants that have been targeted by photocatalysis along with their sources in the environment, photocatalysis mechanisms, and common catalysts utilized in the process.

Table 2. Pollutants Treated Using Photocatalysis

Pollutant Category	Specific Pollutants	Major Sources	Photocatalytic Removal Mechanism	Common Photocatalysts Used	Environmental Application	Key Outcomes
Synthetic Dyes	Methylene blue, Rhodamine B, Congo red, Malachite green	Textile industries, dye manufacturing	Oxidation by hydroxyl radicals (OH) and superoxide radicals (O ₂ ⁻)	TiO ₂ , ZnO, g-C ₃ N ₄	Industrial wastewater treatment	Color removal and mineralization
Pharmaceuticals	Antibiotics (ciprofloxacin, tetracycline), analgesics, hormones	Hospital wastewater, pharmaceutical industries	Advanced oxidation and photodegradation	TiO ₂ , BiVO ₄ , WO ₃	Wastewater treatment	Degradation of persistent drugs
Pesticides	Atrazine, chlorpyrifos, glyphosate, carbamates	Agricultural runoff	Photocatalytic oxidation and mineralization	TiO ₂ , ZnO, Fe ₂ O ₃	Soil and water remediation	Reduced toxicity
Herbicides	Paraquat, diuron, 2,4-D	Agricultural activities	Reactive oxygen species degradation	g-C ₃ N ₄ , TiO ₂	Agricultural water purification	Detoxification
Heavy Metals	Pb ²⁺ , Cd ²⁺ , Hg ²⁺ , Cr ⁶⁺ , As ³⁺	Mining, industrial effluents	Photoreduction and adsorption	CdS, TiO ₂ , ZnO composites	Industrial wastewater treatment	Metal ion removal
Emerging Contaminants	PFAS, endocrine disrupting chemicals, microplastics	Municipal wastewater, industrial discharge	Photodegradation and fragmentation	MOFs, COFs, g-C ₃ N ₄	Advanced water treatment	Breakdown of persistent contaminants
Volatile Organic Compounds (VOCs)	Benzene, toluene, formaldehyde	Industrial emissions, indoor air	Photocatalytic oxidation	TiO ₂ , ZnO	Air purification systems	CO ₂ and water formation
Phenolic Compounds	Phenol, bisphenol A, chlorophenols	Industrial wastewater	Hydroxyl radical oxidation	TiO ₂ , WO ₃	Water purification	Toxicity reduction
Petrochemical Pollutants	Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), oil residues	Oil spills, petrochemical industries	Photodegradation	ZnO, TiO ₂ composites	Oil-contaminated water treatment	Organic pollutant removal
Cyanide Compounds	Industrial cyanide waste	Mining and electroplating	Photocatalytic oxidation	TiO ₂ , Fe ₂ O ₃	Industrial wastewater treatment	Detoxification
Nitrogen Compounds	Ammonia, nitrate, nitrite	Agricultural runoff, wastewater	Photocatalytic oxidation/reduction	TiO ₂ , WO ₃	Water purification	Nutrient removal
Sulfur Compounds	Hydrogen sulfide, sulfides	Industrial emissions	Photocatalytic oxidation	TiO ₂ , ZnO	Air and water purification	Odor removal
Microbial Contaminants	Bacteria, viruses, fungi	Wastewater, drinking water	Photocatalytic disinfection	TiO ₂ , Ag-doped catalysts	Water disinfection	Pathogen inactivation
Antibiotic Resistant Bacteria	Multidrug resistant microbes	Hospital wastewater	ROS-mediated cell damage	TiO ₂ , Ag-TiO ₂	Advanced wastewater treatment	Resistance mitigation

Microplastics	Polyethylene, polypropylene	Marine pollution, wastewater	Photodegradation and fragmentation	g-C ₃ N ₄ , TiO ₂	Marine remediation	Polymer breakdown

GREEN PHOTOCATALYSIS AND SUSTAINABILITY

These principles have gained more and more traction in the design of photocatalysts so that they cause the least harm to the environment while utilizing the available resources to their fullest potential (Zanbili & Marjani, 2025). The strategies include adopting sustainable methods in synthesis, using readily available precursors that are not harmful, and producing catalysts that have high levels of durability and reusability so as to minimize waste production and energy requirements in the whole process. Solar energy used to energize the catalytic reactions can also be considered to follow the sustainability tenets due to its cost-effectiveness (Al-Rawashdeh, 2025).

Solar-Driven and Renewable Photocatalytic Systems

These technologies make use of the plentiful supply of sunlight as a source of renewable energy for enabling chemical reactions or catalysis for the conversion of pollutants (Mohamed et al., 2025; Zhang et al., 2022). Thus, this technology has a vital role in minimizing the carbon footprint emissions and attaining energy independence in several environmental remediation techniques (Yadav & Malhotra, 2025). An effective design for the photocatalytic technique that uses solar energy makes use of the complex design aspects of material science involving plasmonic nanoparticles and quantum dots. Such an innovative design structure of material science would have made its effective use to capture the wavelength of light energy. This is because plasmonic light responsive nanoparticles capture the photon energy and produce reactive substances to break down pollutants (Rana et al., 2023).

Eco-Friendly Synthesis and Recyclable Catalysts

Employment of green approaches in the synthesis of photocatalysts from renewable sources through mild synthesis techniques is imperative for ensuring the formation of environmentally friendly photocatalysts (Zanbili & Marjani, 2025). This methodology incorporates the employment of renewable sources as raw materials with the non-use of toxic substances in reactions, contributing towards the realization of Goal 6 under Sustainable Development Goals by the United Nations (Ojo et al., 2025). On another front, the synthesis of catalysts that can be recycled easily like magnetite-based photocatalysts will help minimize the occurrence of secondary pollution and cost associated with their processing (Ngulube et al., 2024). This consideration reflects the implementation of concepts pertaining to circular economy in the field of photocatalysis beyond decomposition of pollutants to include the entire cycle of catalysts (Sharma et al., 2025). With these considerations in mind, there is a guarantee that not only will photocatalysis play its role effectively in the purification of contaminants, but it will also conform to sustainable industrial practices (Khan & Khan, 2025).

Alignment with Green Chemistry Principles and Circular Economy

Photocatalysis possesses various advantages by nature, including mild reaction conditions, minimal need for extra ingredients, absence of harsh oxidizing agents or toxic catalysts, making it an essential tool in the promotion of green chemistry (Argurio et al., 2020). The connection is even further emphasized by the growing trend in using waste products as raw materials for preparing photocatalysts, thereby utilizing industrial waste products in cleaning up the environment (Bognár et al., 2025). This strategy not only prevents environmental pollution but is also a clear example of the circular economy concept (Ngulube et al., 2024).

The application of artificial intelligence and machine learning technology is as crucial in fast-tracking the selection and development of highly efficient photocatalysts for energy and environmental applications (Hassaan et al., 2023). Through computational methods, it becomes easier to predict the characteristics of new materials,

understand complex reaction kinetics, and quickly identify possible catalyst candidates. It helps achieve faster innovations in the discovery of the most appropriate catalysts for different environmental uses.

CHALLENGES AND FUTURE PERSPECTIVES

While many advances have been achieved, there is still a lot that needs to be done before the technology of photocatalysis in laboratory scale can be adopted for use in industrial applications. Thus, future research should be focused on increasing reaction quantum yields and understanding mechanisms that will help apply photocatalysis in industry (Beil et al., 2024). The key point in future research is the study of photocatalytic systems that could help improve their efficiency, thereby contributing to energy storage and waste management, among others (Beil et al., 2024).

Overcoming Limitations in Efficiency and Stability

The remedy for this challenge will involve the synthesis of new materials with better efficiency in charge separation and less tendency for deactivation, as well as designing the reactors in such a way as to increase light usage and mass transfer efficiencies (Kumar et al., 2025). The synthesis of hybrid photocatalysts, which incorporate both organic and inorganic compounds, defect engineering and surface functionalization may help optimize the catalytic efficiency and stability of these new catalysts (Wayo et al., 2024). It is crucial to enhance the reusability and recovery of the catalyst alongside computational modeling and deep learning approaches to address issues related to scalability and commercialization of novel photocatalysts (Nikam et al., 2024). Additionally, it is possible to use machine learning algorithms to predict the performance of catalytic degradation of organic contaminants in terms of their performance and reaction conditions by predicting the important variables, hence making the development of photocatalyst more efficient (Wang et al., 2025; Anandhi & Iyapparaja, 2024; Rehman et al., 2025).

Scaling Up and Industrial Implementation

The scale-up of lab-based photocatalytic processes to commercial-scale operations is not without difficulties, mainly concerning the conservation of catalytic activity and proper light diffusion in large volumes (Aina et al., 2025; Chen et al., 2025). It sometimes requires creative modifications in reactor designs, such as the use of optical fibers or microchannels that would improve photon utilization and catalyst-pollutant interaction efficiencies (Gulzar et al., 2024). In addition, scaling up must include careful examination of issues concerning the stability and reusability of the catalysts to be used in practical and effective remediation of environmental pollutants. This may be accomplished through acquiring knowledge about the issues that arise from electron-hole mobility and interfacial recombination (Kumar et al., 2024; Mishra et al., 2023), which are important to enhance efficiencies and implement photocatalysis in practical scenarios. It is essential to conduct further studies to identify potential problems that may arise during scaling up because of physicochemical stability issues of catalytic materials (Pârvulescu et al., 2021).

Emerging Trends and Interdisciplinary Research

A convergence of multiple sciences such as material science, chemical engineering, and artificial intelligence holds promise in advancing the next generation of photocatalysts. Another emerging trend involves coupling photocatalysis with other sophisticated oxidation systems, such as ozonation and sonolysis, resulting in synergy that enhances degradation kinetics and widens the scope of substrates (Anandhi & Iyapparaja, 2024; Zheng et al., 2023). Furthermore, efficient exploitation of electric and magnetic fields along with reactive phases is expected to facilitate better performance in terms of light collection and transfer in photocatalysts (Dai et al., 2023).

CONCLUSION

As highlighted in the above analysis, there is great promise in utilizing photocatalysis technology in addressing various environmental issues on account of its sustainability. Nevertheless, there are some drawbacks associated with the use of photocatalysis for environmental applications. One such problem involves the large amount of electricity consumed in powering UV-based systems as well as the substantial cradle-to-gate emissions due to the production of catalysts, especially the nano-catalysts. Moreover, the fate of the nanoparticles, their possible adverse effects, poor results under actual operational conditions, and mass transport restrictions make it difficult for their wide implementation. To overcome the aforementioned constraints, there is a pressing need to develop photodecomposition processes that exhibit high degrees of durability and reusability, especially in the context of an industrial environment. The future of this field should be geared toward developing an in-depth understanding of different properties of photocatalysts that can enable us to bypass current restrictions, such as the inability to effectively combine dissimilar materials at the nanometer level to optimize charge cascading. Furthermore, the study of defect engineering, hetero/homo junctions, and ferroelectric polarization is vital in promoting charge separation while avoiding carrier recombination in photocatalysts. In order to increase the effectiveness of the photocatalysts, it will be important to explore the concept of synergistic photocatalysis, which combines the effects of piezoelectric, thermal, enzymatic, magnetic, and ultrasonic processes together with light to enhance charge separation and reaction kinetics. It is equally important to consider the stability of the photocatalysts, their large-scale fabrication, and their application in chemical reactions. The stability of these photocatalysts, particularly those based on chalcogenides, requires more attention, especially regarding their environmental impact and stability in aqueous environments over an extended period of time.

REFERENCES

- Abebe, B., Murthy, H. C. A., & Zereffa, E. A. (2018). Summary on Adsorption and Photocatalysis for Pollutant Remediation: Mini Review. *Journal of Encapsulation and Adsorption Sciences*, 8(4), 225. <https://doi.org/10.4236/jeas.2018.84012>
- Abey, S. A., Reis, N. M., Emanuelsson, E. A. C., & Expósito, A. J. (2025). Harnessing visible light: Advanced photocatalytic strategies for sustainable environmental reactions. *Chemical Engineering Journal*, 519, 164951. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.164951>
- Afanasiev, P., Anastasescu, C., State, R., Vasile, A., Papa, F., & Balint, I. (2023). Photocatalytic Degradation of Organic and Inorganic Pollutants to Harmless End Products: Assessment of Practical Application Potential for Water and Air Cleaning. *Catalysts*, 13(2), 380. <https://doi.org/10.3390/catal13020380>
- Aina, A. R. N., Patel, H. C., Aich, S., Roy, B., Samanta, N. S., & Pal, B. (2025). Recent advances in ZnO based photocatalysts for industrial dye degradation. *Discover Applied Sciences*, 7(9). <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07530-z>
- Alfred, M. O., Akor, E., Ayeni, B. C., Olorunnisola, C. G., Unuabonah, E. I., & Omorogie, M. O. (2025). Chalcogenides: recent advances in their environmental applications. *Energy Ecology and Environment*. <https://doi.org/10.1007/s40974-025-00389-1>
- Al-Rawashdeh, N. A. F. (2025). Advances in Photocatalytic Methods for Organic Pollutant Removal. *Catalysis Research*, 5(3), 1. <https://doi.org/10.21926/cr.2503007>

Amakiri, K. T., & Khan, M. M. (2025). Recent Advances in Photocatalytic Reactor Design and Process Optimization for Effluent Treatment. In *ACS symposium series* (p. 141). American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/bk-2025-1518.ch007>

Amini-Seresht, N., Moradkhan, M., Sareshkeh, A. T., Shiri, H., Vatanpour, V., & Sheydaei, M. (2025). Hybrid of photoelectrocatalysis and membrane processes as an efficient combination in pollutant removal from wastewaters: A review. *Separation and Purification Technology*, 377, 134286. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.134286>

An, Z., Ma, G., Yang, Y., Wang, W., Wang, Y., Tian, S., Gao, J., Gong, X., Guo, F., & Tang, J. (2025). Photocatalytic synergies: mechanisms, enhancement strategies, and applications. *Journal of Materials Chemistry A*, 13(38), 31954. <https://doi.org/10.1039/d5ta05414a>

Anandhi, G., & Iyapparaja, M. (2024). Photocatalytic degradation of drugs and dyes using a machine learning approach [Review of *Photocatalytic degradation of drugs and dyes using a machine learning approach*]. *RSC Advances*, 14(13), 9003. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/d4ra00711e>

Ansari, A. S., Azzahra, G., Nugroho, F. G., Mujtaba, M. M., & Ahmed, A. T. A. (2025). Oxides and Metal Oxide/Carbon Hybrid Materials for Efficient Photocatalytic Organic Pollutant Removal. *Catalysts*, 15(2), 134. <https://doi.org/10.3390/catal15020134>

Ansari, M., Moussavi, G., Samioli, S., & Giannakis, S. (2023). An Exploration of the Four-Decade-Long History of Photocatalytic Water Treatment: Analysis of Key Advancements, Underlying Relationships, and Failures along the Way. *Solar RRL*, 8(3). <https://doi.org/10.1002/solr.202300776>

Argurio, P., Lavorato, C., & Molinari, R. (2020). Hydrogen Production and Organic Synthesis in Photocatalytic Membrane Reactors: A Review [Review of *Hydrogen Production and Organic Synthesis in Photocatalytic Membrane Reactors: A Review*]. *International Journal of Membrane Science and Technology*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.15379/2410-1869.2020.07.01.01>

Ashley, A. E., Thrope, B., Choudhury, M. R., & Pinto, A. H. (2021). Emerging investigator series: photocatalytic membrane reactors: fundamentals and advances in preparation and application in wastewater treatment. *Environmental Science Water Research & Technology*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.1039/d1ew00513h>

Awasthi, P., Agrahari, G. K., Patel, A., & Singh, A. (2025). Hybrid membrane technology with renewably derived biological and photocatalytic systems for wastewater treatment. *Biodegradation*, 36(4), 77. <https://doi.org/10.1007/s10532-025-10173-x>

Baaloudj, O., Vu, N., Assadi, A. A., Le, V. Q., & Nguyen-Tri, P. (2024). Recent advances in designing and developing efficient sillenite-based materials for photocatalytic applications. *Advances in Colloid and Interface Science*, 327, 103136. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2024.103136>

Balapure, A., Dutta, J. R., & Ganesan, R. (2023). Recent advances in semiconductor heterojunctions: a detailed review of the fundamentals of photocatalysis, charge transfer mechanism and materials. *RSC Applied Interfaces*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.1039/d3lf00126a>

- Balu, S., Ganapathy, D., Arya, S., Atchudan, R., & Sundramoorthy, A. K. (2024). Advanced photocatalytic materials based degradation of micropollutants and their use in hydrogen production – a review [Review of *Advanced photocatalytic materials based degradation of micropollutants and their use in hydrogen production – a review*]. *RSC Advances*, 14(20), 14392. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/d4ra01307g>
- Balzani, V., Pacchioni, G., Prato, M., & Zecchina, A. (2019). Solar-driven chemistry: towards new catalytic solutions for a sustainable world. *RENDICONTI LINCEI*, 30(3), 443. <https://doi.org/10.1007/s12210-019-00836-2>
- Beil, S. B., Bonnet, S., Casadevall, C., Detz, R. J., Eisenreich, F., Glover, S. D., Kerzig, C., Næsberg, L., Pullen, S., Storch, G., Wei, N., & Zeymer, C. (2024). Challenges and Future Perspectives in Photocatalysis: Conclusions from an Interdisciplinary Workshop. *JACS Au*, 4(8), 2746. <https://doi.org/10.1021/jacsau.4c00527>
- Bhadane, P., & Chakraborty, S. (2025). Cross-material synergies of carbon nanomaterials, MOFs, and COFs: Innovative approaches for sustainable environmental remediation and resource recovery. *Coordination Chemistry Reviews*, 535, 216669. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2025.216669>
- Bi, S. (2022). Photoredox Catalysis by Covalent Organic Frameworks. In *IntechOpen eBooks*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.107485>
- Binazadeh, M., Rasouli, J., Sabbaghi, S., Mousavi, S. M., Hashemi, S. A., & Lai, C. W. (2023). An Overview of Photocatalytic Membrane Degradation Development. *Materials*, 16(9), 3526. <https://doi.org/10.3390/ma16093526>
- Bissenova, M., Idrissov, N., Kuspanov, Z., Umirzakov, A., & Daulbayev, C. (2025). Hybrid adsorption–photocatalysis composites: a sustainable route for efficient water purification. *Materials for Renewable and Sustainable Energy*, 14(2). <https://doi.org/10.1007/s40243-025-00319-5>
- Bognár, S., Despotović, V., Finčur, N., Putnik, P., Jovanović, D., Hainz, K., & Merkulov, D. Š. (2025). Waste-Derived Photocatalysts for Light-Driven Water Treatment: A Comprehensive Review of Green Materials from Agri-Food, Industrial, and E-Waste. *Separations*, 12(12), 337. <https://doi.org/10.3390/separations12120337>
- Çavuşoğlu, H., Ibrahim, M. A., Şakalak, H., Güneş, E., Uysal, A., Çıtak, E., & Öztürk, T. (2024). Graphene Oxide Boosted: A Multifaceted Examination of CZTS Composite for Enhanced Photocatalysis and Antimicrobial Efficacy. *Research Square (Research Square)*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3991418/v1>
- Chafiq, M., Chaouiki, A., & Ko, Y. G. (2023). Recent Advances in Multifunctional Reticular Framework Nanoparticles: A Paradigm Shift in Materials Science Road to a Structured Future [Review of *Recent Advances in Multifunctional Reticular Framework Nanoparticles: A Paradigm Shift in Materials Science Road to a Structured Future*]. *Nano-Micro Letters*, 15(1). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s40820-023-01180-9>
- Chatterjee, A., Wang, L., & Voort, P. V. D. (2023). Metal–organic frameworks in photocatalytic Z-scheme heterojunctions: an emerging technology. *Chemical Communications*, 59(25), 3627. <https://doi.org/10.1039/d2cc05819g>

Chauke, N. M., Mohlala, R. L., Ngqoloda, S., & Raphulu, M. (2024). Harnessing visible light: enhancing TiO₂ photocatalysis with photosensitizers for sustainable and efficient environmental solutions. *Frontiers in Chemical Engineering*, 6. <https://doi.org/10.3389/fceng.2024.1356021>

Chen, K., Dong, W., Huang, Y., Wang, F., Zhou, J. L., & Li, W. (2025). Photocatalysis for sustainable energy and environmental protection in construction: A review on surface engineering and emerging synthesis. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(5), 117529. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.117529>

Chen, L., Xu, P., & Wang, H. (2021). Photocatalytic membrane reactors for produced water treatment and reuse: Fundamentals, affecting factors, rational design, and evaluation metrics. *Journal of Hazardous Materials*, 424, 127493. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127493>

Cheng, J., Wang, W., Cao, S., & Lan, Y. (2025). Covalent organic framework-based heterojunction photocatalysts. *National Science Review*, 12(12). <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaf462>

Chomkitichai, W., Ubolsook, P., & Jansanthea, P. (2024). Synergistic Photocatalytic Remediation Using Fe₂O₃/BiVO₄ Nanocomposites: A Sustainable Solution. *Research Square (Research Square)*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5200937/v1>

Corro, G., Bañuelos, F., Vidal, E., Rosales, F., & Sánchez-Peña, R. (2025). Engineering Ag⁰/Ag⁺ Interfaces via Hydrogen Reduction in ZnO-based Photocatalysts for High-efficiency Solar Phenol Degradation. *Catalysis Letters*, 155(11). <https://doi.org/10.1007/s10562-025-05215-1>

Dai, B., Guo, J., Gao, C., Yin, H., Xie, Y., & Lin, Z. (2023). Recent Advances in Efficient Photocatalysis via Modulation of Electric and Magnetic Fields and Reactive Phase Control. *Advanced Materials*, 35(14). <https://doi.org/10.1002/adma.202210914>

Darko, D. A., Sahu, S., Rathore, J., Kaur, L., Jain, B., Kanungo, S., & Negi, R. (2024). Photo-thermal catalysis for sustainable energy production and environmental treatment. *Frontiers in Energy Research*, 12. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2024.1251188>

Davies, K. R., Cherif, Y., Pazhani, G. P., Anantharaj, S., Azzi, H., Terashima, C., Fujishima, A., & Pitchaimuthu, S. (2021). The upsurge of photocatalysts in antibiotic micropollutants treatment: Materials design, recovery, toxicity and bioanalysis. *Journal of Photochemistry and Photobiology C Photochemistry Reviews*, 48, 100437. <https://doi.org/10.1016/j.jphotochemrev.2021.100437>

Dhull, P., Saini, N., Aamir, M., Parveen, S., & Husain, S. (2024). Function of nanomaterials in the treatment of emerging pollutants in wastewater. In *IWA Publishing eBooks* (p. 93). UWA Publishing. https://doi.org/10.2166/9781789063752_0093

Domenighini, P., Costantino, F., Gentili, P. L., Donnadio, A., Nocchetti, M., Macchioni, A., Rossi, F., & Cotana, F. (2024). Future perspectives in green Hydrogen production by catalyzed sono-photolysis of water. *Sustainable Energy & Fuels*, 8(14), 3001. <https://doi.org/10.1039/d4se00277f>

Esfandiaribayat, M., Binazadeh, M., Sabbaghi, S., Mohammadi, M., Ghaedi, S., & Rajabi, H. (2024). Tetracycline removal from wastewater via g-C₃N₄ loaded RSM-CCD-optimised hybrid photocatalytic membrane reactor. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51847-5>

Gahlot, S. (2020). Precursor-directed synthesis of inorganic and organic nanomaterials for photocatalytic applications. *HAL (Le Centre Pour La Communication Scientifique Directe)*. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03428748>

Gaur, N., Dutta, D., Singh, A., Dubey, R. S., & Kamboj, D. V. (2022). Recent advances in the elimination of persistent organic pollutants by photocatalysis. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.872514>

Gesesse, G. D. (2021). Photocatalytic And Photoelectrocatalytic Activity Of Mixed Semiconductor /Nanoporous Carbon Materials: Application To The Degradation Of Environmental Pollutants. *HAL (Le Centre Pour La Communication Scientifique Directe)*. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03654066>

Giannakoudakis, D. A., Łomot, D., & Colmenares, J. C. (2020). When sonochemistry meets heterogeneous photocatalysis: designing a sonophotoreactor towards sustainable selective oxidation. *Green Chemistry*, 22(15), 4896. <https://doi.org/10.1039/d0gc00329h>

González, S., & Jaramillo-Fierro, X. (2025). Ab Initio Study of Formation Mechanisms and Thermochemical Properties of Reactive Oxygen Species (ROS) in Photocatalytic Processes. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(18), 8989. <https://doi.org/10.3390/ijms26188989>

Gulzar, A., Haleem, A., Rehman, T. U., Ullah, M., Shah, A., & Ullah, I. (2024). Harnessing the power of MXenes: a comprehensive exploration of their photocatalytic potential in mitigating hazardous dyes and CO₂ reduction. *Discover Materials*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s43939-024-00081-x>

Hao, L., Wang, J., Zhang, X., Wang, Z., Shi, J., Ma, Z., & Wang, X. (2025). Advancing Metal-Organic Framework-Based Photocatalysts for Sustainable Wastewater Remediation: Synthesis, Engineering, and Mechanistic Insights. *Advanced Sustainable Systems*. <https://doi.org/10.1002/adsu.202501243>

Hassaan, M. A., El-Nemr, M. A., Elkatory, M. R., Ragab, S., Niculescu, V., & Nemr, A. E. (2023). Principles of Photocatalysts and Their Different Applications: A Review [Review of *Principles of Photocatalysts and Their Different Applications: A Review*]. *Topics in Current Chemistry*, 381(6). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s41061-023-00444-7>

Hoàng, L. H., Quynh, H. G., Nghi, M. H., Phuong, N. T. T., Duong, N. T. H., & Long, N. Q. (2025). Green Synthesis of Chitosan-Assisted ZnO Nanoparticles and Their Photocatalytic Application in ZnO/TiO₂ Composites for Isopropanol Degradation. *BULLETIN OF CHEMICAL REACTION ENGINEERING AND CATALYSIS*, 20(4), 582. <https://doi.org/10.9767/bcrec.20431>

Hunge, Y. M. (2018). Basics and advanced developments in photocatalysis – a review (Mini review). *International Journal of Hydrology*, 2(4). <https://doi.org/10.15406/ijh.2018.02.00122>

Hussain, S., & Shahid, M. M. (2024). Comprehensive Investigation of Perovskite Materials for Photocatalytic, Photovoltaic, and Optoelectronic Applications: Recent and Advance Challenges and Goals. *Green Energy and Environmental Technology*, 3. <https://doi.org/10.5772/geet.30>

Iroegbu, A. O. C., Lethabane, M. L., Sadiku, E. R., Meijboom, R., & Hlangothi, S. P. (2025). Advancing wastewater treatment with green and scalable metal–organic frameworks: from synthetic strategies to real-world deployment. *Npj Clean Water*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41545-025-00514-x>

Jari, Y., Najid, N., Necibi, M. C., Gourich, B., Vial, C., Elhalil, A., Kaur, P., Mohdeb, I., Park, Y., Hwang, Y., García, Á., Roche, N., & Midaoui, A. E. (2024). A comprehensive review on TiO₂-based heterogeneous photocatalytic technologies for emerging pollutants removal from water and wastewater: From engineering aspects to modeling approaches [Review of *A comprehensive review on TiO₂-based heterogeneous photocatalytic technologies for emerging pollutants removal from water and wastewater: From engineering aspects to modeling approaches*]. *Journal of Environmental Management*, 373, 123703. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123703>

Jiao, H., Wang, C., Xiong, L., & Tang, J. (2022). Insights on Carbon Neutrality by Photocatalytic Conversion of Small Molecules into Value-Added Chemicals or Fuels. *Accounts of Materials Research*, 3(12), 1206. <https://doi.org/10.1021/accountsmr.2c00095>

Kamalesh, R., Saravanan, A., Ragini, Y. P., & Vickram, A. S. (2024). A review on optimizing photocatalytic performance for effective removal of emerging pollutants: Approaches and applications. *Journal of Water Process Engineering*, 69, 106883. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.106883>

Kamaludin, R., Rasdi, Z., Othman, M. H. D., & Kadir, S. H. S. A. (2024). Human metabolic effects of BPA and the application of a hybrid photocatalytic membrane for BPA contaminated water. *Sustainable Environment Research*, 34(1). <https://doi.org/10.1186/s42834-024-00219-9>

Kato, S., & Kansha, Y. (2024). Comprehensive review of industrial wastewater treatment techniques [Review of *Comprehensive review of industrial wastewater treatment techniques*]. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(39), 51064. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-34584-0>

Khader, E. H., Muslim, S. A., Saady, N. M. C., Ali, N. S., Salih, I. K., Mohammed, T. J., Albayati, T. M., & Zendejboudi, S. (2024). Recent advances in photocatalytic advanced oxidation processes for organic compound degradation: A review. *Desalination and Water Treatment*, 318, 100384. <https://doi.org/10.1016/j.dwt.2024.100384>

Khan, A. A., & Khan, U. (2025). Photo-Catalysis: A Clear Path to Cleaner Chemistry. *Preprints.Org*. <https://doi.org/10.20944/preprints202508.1199.v1>

Kommula, B., & Bhattacharyya, S. (2021). Challenges and future prospects of graphene-based hybrids for solar fuel generation: moving towards next generation photocatalysts. *Materials Advances*, 3(1), 142. <https://doi.org/10.1039/d1ma00748c>

Kong, T., Liao, A., Xu, Y., Qiao, X., Zhang, H., Zhang, L., & Zhang, C. (2024). Recent advances and mechanism of plasmonic metal–semiconductor photocatalysis. *RSC Advances*, 14(24), 17041. <https://doi.org/10.1039/d4ra02808b>

Kumar, A., Sharma, P., Sharma, G., Dhiman, P., Mola, G. T., Farghali, M., Rashwan, A. K., Nasr, M., Osman, A. I., & Wang, T. (2024). Simultaneous hydrogen production and photocatalytic pollutant removal: a review

[Review of *Simultaneous hydrogen production and photocatalytic pollutant removal: a review*]. *Environmental Chemistry Letters*, 22(5), 2405. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s10311-024-01756-w>

Kumar, M., Meena, B., Subramanyam, P., Suryakala, D., & Subrahmanyam, C. (2022). Recent trends in photoelectrochemical water splitting: the role of cocatalysts. *NPG Asia Materials*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41427-022-00436-x>

Kumar, M. S., Singh, V. P., Bhat, S., & Kumar, R. (2025). Environmental risks of textile dyes and photocatalytic materials for sustainable treatment: current status and future directions. *Discover Environment*, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s44274-025-00337-0>

Kumar, R., Kaushal, S., Thakur, N., & Kumar, K. (2024). Biosynthesized Carbon-derived Nanomaterials as a Photocatalytic Solution for Sustainable Water Pollution Control. *Nanofabrication*, 9. <https://doi.org/10.37819/nanofab.9.1827>

Kumar, S., Singh, R., Upadhyay, V. V., Raturi, A., Saraswat, M., Khan, A. K., & Mohan, C. (2024). Smart Nanomaterial for Environmental Remediation towards Sustainable Solutions for Water and Soil Pollution. *E3S Web of Conferences*, 511, 1033. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451101033>

Lavorato, C., Severino, A., Argurio, P., Molinari, R., Russo, B., Figoli, A., & Poerio, T. (2025). Photocatalytic Mineralization of Emerging Organic Contaminants Using Real and Simulated Effluents in Batch and Membrane Photoreactors. *Catalysts*, 15(9), 904. <https://doi.org/10.3390/catal15090904>

Lee, C. W., Kim, J. H., Bootharaju, M. S., Hyeon, T., & Lee, B. (2024). Synthesis of high-performance photocatalysts for solar-driven hydrogen production and carbon dioxide reduction. *Carbon Future*. <https://doi.org/10.26599/cf.2024.9200025>

Lin, X. (2024). Advances In The Application Of Modified Ceramic Membranes In Oily Wastewater Treatment. *Ceramics - Silikaty*, 0. <https://doi.org/10.13168/cs.2024.0047>

Liu, X., Liu, M., Dai, Y., Cui, J., Jamil, A., Liu, W., Li, J., & Wang, J. (2024). Construction of self-cleaning g-C₃N₄/Bi₂MoO₆/PVDF membrane and coupling with photo-Fenton-like reaction for sustainable removal of antibiotics in wastewater. *Journal of Environmental Management*, 366, 121928. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121928>

Ma, H., Zhang, Y.-P., Wu, Y., Gu, Q., Li, Z., & Zhang, Q. (2025). Regulation of charge carrier transportation in D- π -A type covalent organic frameworks for promoting photocatalytic H₂O₂ production. *Chemical Science*, 16(36), 16668. <https://doi.org/10.1039/d5sc02875b>

Mahmoud, M. A., Alsehli, B. R., Alotaibi, M. T., Hosni, M., & Shahat, A. (2023). A comprehensive review on the application of semiconducting materials in the degradation of effluents and water splitting [Review of *A comprehensive review on the application of semiconducting materials in the degradation of effluents and water splitting*]. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(3), 3466. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31353-3>

Majeed, A., Iqbal, M. A., & Do, T. (2025). Advances in Composite Photocatalysts for Efficient Degradation of Organic Pollutants: Strategies, Challenges, and Future Perspectives. *Catalysts*, 15(9), 893. <https://doi.org/10.3390/catal15090893>

Mapukata, S., Ntsendwana, B., Mokhena, T. C., & Sikhwivhilu, L. (2023). Advances on sonophotocatalysis as a water and wastewater treatment technique: efficiency, challenges and process optimisation [Review of *Advances on sonophotocatalysis as a water and wastewater treatment technique: efficiency, challenges and process optimisation*]. *Frontiers in Chemistry*, 11. Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1252191>

Mavridi-Printezi, A., Menichetti, A., Guernelli, M., & Montalti, M. (2021). Extending photocatalysis to the visible and NIR: the molecular strategy. *Nanoscale*, 13(20), 9147. <https://doi.org/10.1039/d1nr01401c>

Mehmood, Ch. T., Qiu, H., Chen, L., Achmon, Y., & Zhong, Z. (2023). Ceramic membrane reactor integrated with UV/O₃/Catalyst Beads for treating real textile wastewater: Enhanced effluent quality, fouling control and molecular transformations of DOM. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 11(5), 110832. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.110832>

Meroni, D., & Bianchi, C. L. (2022). Ultrasound waves at the service of photocatalysis: From sonochemical synthesis to ultrasound-assisted and piezo-enhanced photocatalysis. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 36, 100639. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100639>

Miad, A. A., Saikat, S. P., Alam, Md. K., Hossain, Md. S., Bahadur, N. M., & Ahmed, S. (2024). Metal oxide-based photocatalysts for the efficient degradation of organic pollutants for a sustainable environment: a review. *Nanoscale Advances*, 6(19), 4781. <https://doi.org/10.1039/d4na00517a>

Mishra, K. B., Devi, N., Siwal, S. S., Gupta, V. K., & Thakur, V. K. (2023). Hybrid Semiconductor Photocatalyst Nanomaterials for Energy and Environmental Applications: Fundamentals, Designing, and Prospects. *Advanced Sustainable Systems*, 7(8). <https://doi.org/10.1002/adsu.202300095>

Mohamadpour, F., & Amani, A. M. (2024). Photocatalytic systems: reactions, mechanism, and applications. *RSC Advances*, 14(29), 20609. <https://doi.org/10.1039/d4ra03259d>

Mohamed, W. A. A., Alhodaib, A., Mousa, H. A., Handal, H. T., Galal, H. R., El-Gawad, H. H. A., Elsayed, B. A., Labib, A. A., & Abdel-Mottaleb, M. S. A. (2025). Principles, applications and future prospects in photodegradation systems. *Nanotechnology Reviews*, 14(1). <https://doi.org/10.1515/ntrev-2025-0159>

Mousa, S. A., Abdallah, H., & Khairy, S. A. (2023). Low-cost photocatalytic membrane modified with green heterojunction TiO₂/ZnO nanoparticles prepared from waste. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49516-0>

Nadikatla, S. K., Chintada, V. B., Gurugubelli, T. R., & Koutavarapu, R. (2023). Review of Recent Developments in the Fabrication of ZnO/CdS Heterostructure Photocatalysts for Degradation of Organic Pollutants and Hydrogen Production. *Molecules*, 28(11), 4277. <https://doi.org/10.3390/molecules28114277>

Nanobiohybrids for Advanced Wastewater Treatment and Energy Recovery. (2023). In *IWA Publishing eBooks*. UWA Publishing. <https://doi.org/10.2166/9781789063592>

Ngulube, K. F., Abdelhaleem, A., Osman, A. I., Peng, L., & Nasr, M. (2024). Advancing sustainable water treatment strategies: harnessing magnetite-based photocatalysts and techno-economic analysis for enhanced wastewater management in the context of SDGs. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32680-9>

Nidheesh, P. V., Mousazadeh, M., Sillanpää, M., & Frontistis, Z. (2023). Advanced oxidation processes for contaminants of emerging concern. *Water Science & Technology*, 87(11). <https://doi.org/10.2166/wst.2023.163>

Nikam, V., Lai, C. W., Johan, M. R., Mousavi, S. M., Badruddin, I. A., Kumar, A., Sharma, G., & Gapsari, F. (2024). Progress in photocatalytic degradation of industrial organic dye by utilising the silver doped titanium dioxide nanocomposite. *Heliyon*, 10(24). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40998>

Ojo, D. T., Amuda, O. S., Salam, K. K., Oyediran, O. F., & Yekini, B. B. (2025). Preparation and characterization of steam-activated and green alkali-activated carbon from coconut shells. *Next Nanotechnology*, 8, 100198. <https://doi.org/10.1016/j.nxnano.2025.100198>

Ordonsky, V., Zhang, S., Li, J. P. H., Zhao, J., Wu, D., Yuan, B., Hernández, W. Y., Zhou, W., He, T., Yu, Y., Yang, Y., Li, T., Hu, D., & Khodakov, A. Y. (2021). Major routes in the photocatalytic methane conversion into chemicals and fuels under mild conditions. *Applied Catalysis B Environment and Energy*, 286, 119913. <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2021.119913>

Osman, A. I., Elgarahy, A. M., Eltaweil, A. S., El-Monaem, E. M. A., El-Aqapa, H. G., Park, Y., Hwang, Y., Ayati, A., Farghali, M., Ihara, I., Al-Muhtaseb, A. H., Rooney, D. W., Yap, P., & Sillanpää, M. (2023). Biofuel production, hydrogen production and water remediation by photocatalysis, biocatalysis and electrocatalysis. *Environmental Chemistry Letters*, 21(3), 1315. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01581-7>

ÖZCAN, E., MERMER, Z., & Zorlu, Y. (2023). Metal-organic frameworks as photocatalysts in energetic and environmental applications. *TURKISH JOURNAL OF CHEMISTRY*, 47(5), 1018. <https://doi.org/10.55730/1300-0527.3592>

Paganini, M. C., & Cerrato, E. (2021). Photoactive systems based on semiconducting metal oxides. In *Elsevier eBooks* (p. 221). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821859-4.00018-0>

Paiu, M., Lutic, D., Favier, L., & Gavrilescu, M. (2025). Heterogeneous Photocatalysis for Advanced Water Treatment: Materials, Mechanisms, Reactor Configurations, and Emerging Applications. *Applied Sciences*, 15(10), 5681. <https://doi.org/10.3390/app15105681>

Palit, S. (2014). Future Vision of Advanced Oxidation Process and its Immediate Efficacy - A Deep, Insightful Comprehension and a Far-Reaching Review [Review of *Future Vision of Advanced Oxidation Process and its Immediate Efficacy - A Deep, Insightful Comprehension and a Far-Reaching Review*]. *International Letters of Chemistry Physics and Astronomy*, 33, 136. SciPress Ltd. <https://doi.org/10.56431/p-we10kv>

Parul, Kaur, K., Badru, R., Singh, P. P., & Kaushal, S. (2020). Photodegradation of organic pollutants using heterojunctions: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 8(2), 103666. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.103666>

Pârvulescu, V. I., Epron, F., García, H., & Granger, P. (2021). Recent Progress and Prospects in Catalytic Water Treatment [Review of *Recent Progress and Prospects in Catalytic Water Treatment*]. *Chemical Reviews*, 122(3), 2981. American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.1c00527>

Pasindu, V., & Munaweera, I. (2025). Harnessing atomic-scale defect engineering in 2D photocatalysts: synergistic integration of nanocomposite architectures for bandgap tuning and charge transfer optimization. *RSC Advances*, 15(41), 34191. <https://doi.org/10.1039/d5ra05074j>

Paul, R., & Ahmaruzzaman, Md. (2025). Advanced photocatalytic degradation of POPs and other contaminants: a comprehensive review on nanocomposites and heterojunctions. *RSC Advances*, 15(38), 31313. <https://doi.org/10.1039/d5ra04336k>

Pawade, V. B., & Bhanvase, B. A. (2024). An introduction to photocatalysts and their applications. In *IOP Publishing eBooks* (p. 1). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-5697-8ch1>

Petsas, A. S., & Vagi, M. C. (2018). Photocatalytic Degradation of Selected Organophosphorus Pesticides Using Titanium Dioxide and UV Light. In *InTech eBooks*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.72193>

Phang, S. J., Wong, V.-L., Tan, L., & Chai, S. (2020). Recent advances in homojunction-based photocatalysis for sustainable environmental remediation and clean energy generation. *Applied Materials Today*, 20, 100741. <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2020.100741>

Porcu, S., Secci, F., & Ricci, P. C. (2022). Advances in Hybrid Composites for Photocatalytic Applications: A Review. *Molecules*, 27(20), 6828. <https://doi.org/10.3390/molecules27206828>

Potbhare, A. K., Aziz, S. T., Ayyub, M. M., Kahate, A. S., Madankar, R. S., Wankar, S., Dutta, A., Abdala, A., Mohmood, S. H., Adhikari, R., & Chaudhary, R. G. (2024). Bioinspired graphene-based metal oxide nanocomposites for photocatalytic and electrochemical performances: an updated review. *Nanoscale Advances*, 6(10), 2539. <https://doi.org/10.1039/d3na01071f>

Qahtan, T. F., Owolabi, T. O., Olubi, O. E., Bairq, Z. A. S., & Hezam, A. (2024). Advancements in heterogeneous photocatalysts: from classical semiconductors to cutting-edge S-scheme systems. *Emergent Materials*, 7(6), 2349. <https://doi.org/10.1007/s42247-024-00788-w>

Qian, W., Xu, S., Zhang, X., Li, C., Yang, W., Bowen, C., & Yang, Y. (2021). Differences and Similarities of Photocatalysis and Electrocatalysis in Two-Dimensional Nanomaterials: Strategies, Traps, Applications and Challenges [Review of *Differences and Similarities of Photocatalysis and Electrocatalysis in Two-Dimensional Nanomaterials: Strategies, Traps, Applications and Challenges*]. *Nano-Micro Letters*, 13(1). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s40820-021-00681-9>

Rahman, M., Khan, A., Asiri, A. M., & Inamuddin, I. (2019). Concepts of Semiconductor Photocatalysis. In *IntechOpen eBooks*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77477>

Rajlaxmi, Gupta, N., Behere, R. P., Layek, R. K., & Kuila, B. K. (2021). Polymer nanocomposite membranes and their application for flow catalysis and photocatalytic degradation of organic pollutants. *Materials Today Chemistry*, 22, 100600. <https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2021.100600>

Ramaraju, K., Rao, T. N., Prashanthi, Y., & Ganji, P. (2025). Photolytic and photocatalytic activity of polyethylene glycol-capped zinc ferrite nanocomposites for the removal of sethoxydim herbicide residues in pond water. *Frontiers in Environmental Chemistry*, 6. <https://doi.org/10.3389/fenvc.2025.1673525>

Rana, P., Dhull, P., Sudhaik, A., Chawla, A., Nguyen, V., Kaya, S., Ahamad, T., Singh, P., Hussain, C. M., & Raizada, P. (2023). Recent updates on g-C₃N₄/ZnO-based binary and ternary heterojunction photocatalysts toward environmental remediation and energy conversion. *Nanofabrication*, 8. <https://doi.org/10.37819/nanofab.8.1774>

Rasool, B. S., Abbas, A. K., & Haddad, R. I. (2025). Photocatalytic innovations in environmental remediation: mechanisms, materials, and challenges for persistent organic pollutant removal. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(10), 1086. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-14531-3>

Regmi, C., Kshetri, Y. K., & Wickramasinghe, S. R. (2025). Hybrid combination of advanced oxidation process with membrane technology for wastewater treatment: gains and problems. *Nanotechnology*, 36(13), 132002. <https://doi.org/10.1088/1361-6528/adb040>

Rehman, A., Iqbal, M. A., Haider, M. T., & Majeed, A. (2025). Artificial Intelligence-Guided Supervised Learning Models for Photocatalysis in Wastewater Treatment. *AI*, 6(10), 258. <https://doi.org/10.3390/ai6100258>

Saeedi, S., Rasoulifard, M. H., Dorraji, M. S. S., Douroudgari, H., & Sehati, N. (2025). Enhanced photocatalytic degradation of organic pollutants using a TiO₂-clay nanocomposite in a rotary photoreactor with experimental and theoretical insights. *Scientific Reports*, 15(1), 38193. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22099-8>

Sak, G., Taşar, Ş., & Dursun, G. (2025). Organic Pollutant Degradation Through Photocatalysis: Progress, Challenges, and Sustainable Solutions (Mini Review). *Applied Sciences*, 16(1), 204. <https://doi.org/10.3390/app16010204>

Samaei, S. M., Gato-Trinidad, S., & Altaee, A. (2018). The application of pressure-driven ceramic membrane technology for the treatment of industrial wastewaters – A review [Review of *The application of pressure-driven ceramic membrane technology for the treatment of industrial wastewaters – A review*]. *Separation and Purification Technology*, 200, 198. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2018.02.041>

Sanjeev, N. O., Manjunath, S. V., & Rabi, R. R. L. (2025). Nanotechnology-based approaches for the removal of microplastics from wastewater: a comprehensive review [Review of *Nanotechnology-based approaches for the removal of microplastics from wastewater: a comprehensive review*]. *Beilstein Journal of Nanotechnology*, 16, 1607. Beilstein Institute for the Advancement of Chemical Sciences. <https://doi.org/10.3762/bjnano.16.114>

Santoyo, V. R., Serrano-Díaz, P., Andrade-Espinoza, B. A., Fernández-Arteaga, Y., & Arenas-Arrocena, Ma. C. (2024). Metal Oxide-based Nanoparticles for Environmental Remediation: Drawbacks and Opportunities. *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*, 68(3), 311. <https://doi.org/10.3311/ppch.36670>

Schmidt, M. A., Aulhorn, S., Latif, A. A., Krauß, M., Schmitt-Jansen, M., Breite, D., Küster, E., & Schulze, A. (2025). Photocatalytic membrane treatment of antibiotics: combined chemical and toxicological evaluation of effectiveness. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 19(12). <https://doi.org/10.1007/s11783-025-2083-7>

Schumacher, L., & Marschall, R. (2022). Recent Advances in Semiconductor Heterojunctions and Z-Schemes for Photocatalytic Hydrogen Generation [Review of *Recent Advances in Semiconductor Heterojunctions and Z-Schemes for Photocatalytic Hydrogen Generation*]. *Topics in Current Chemistry*, 380(6). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s41061-022-00406-5>

Shahine, I. (2019). A chemical route to design plasmonic-semiconductor nanomaterials heterojunction for photocatalysis applications. *HAL (Le Centre Pour La Communication Scientifique Directe)*. <https://hal.univ-lorraine.fr/tel-02397817>

Shamim, A., Abdullah, H., Abid, M. B., Nayyab, G. E., & Daud, N. K. (2026). Advanced oxidation processes for sustainable wastewater treatment. *Journal of Materials Science*, 61(8), 4857. <https://doi.org/10.1007/s10853-025-12064-1>

Sharma, P., Rana, S., Dhiman, P., Wang, T., Mola, G. T., & Sharma, G. (2025). Recent advances, materials resources and mechanism insight for designing of renewable photocatalysts and green photocatalytic processes for energy production. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(6), 120153. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.120153>

Sharma, S. C., Dutta, V., Singh, P., Raizada, P., Rahmani-Sani, A., Hosseini-Bandegharai, A., & Thakur, V. K. (2019). Carbon quantum dot supported semiconductor photocatalysts for efficient degradation of organic pollutants in water: A review [Review of *Carbon quantum dot supported semiconductor photocatalysts for efficient degradation of organic pollutants in water: A review*]. *Journal of Cleaner Production*, 228, 755. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.292>

Sivanesan, J., Rameshwar, S. S., Sivaprakash, B., Rajamohan, N., Osman, A. I., & Al-Muhtaseb, A. H. (2024). Advanced methods for treating gemfibrozil and carbamazepine in wastewater: a review [Review of *Advanced methods for treating gemfibrozil and carbamazepine in wastewater: a review*]. *Environmental Chemistry Letters*, 22(6), 3171. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s10311-024-01765-9>

Sun, Y., Han, L., & Strasser, P. (2020). A comparative perspective of electrochemical and photochemical approaches for catalytic H₂O₂ production [Review of *A comparative perspective of electrochemical and photochemical approaches for catalytic H₂O₂ production*]. *Chemical Society Reviews*, 49(18), 6605. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/d0cs00458h>

Vanino, S., Pirelli, T., Bene, C. D., Bøe, F., Castanheira, N., Chenu, C., Cornu, S., Feiza, V., Fornara, D., Heller, O., Kasparinskis, R., Keesstra, S., Lasorella, M. V., Madenoğlu, S., Meurer, K., O'Sullivan, L., Peter, N., Piccini, C., Siebielec, G., ... Farina, R. (2022). Barriers and opportunities of soil knowledge to address soil challenges: Stakeholders' perspectives across Europe. *Journal of Environmental Management*, 325, 116581. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116581>

Vavilapalli, D. S., Qin, L., Pališaitis, J., & Rosén, J. (2024). Enhanced photocatalytic performance of a rGO-Ca₂Fe₂O₅ nanocomposite for photodegradation of emergent pollutants. *Npj Clean Water*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41545-024-00334-5>

Vietri, V., Vaiano, V., Sacco, O., & Mancuso, A. (2026). Photocatalysis and Electro-Oxidation for PFAS Degradation: Mechanisms, Performance, and Energy Efficiency. *Catalysts*, 16(2), 145. <https://doi.org/10.3390/catal16020145>

Vilé, G. (2020). Photocatalytic materials and light-driven continuous processes to remove emerging pharmaceutical pollutants from water and selectively close the carbon cycle. *Catalysis Science & Technology*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.1039/d0cy01713b>

Wang, B., Liu, W., Yangjin, D., & Zhan, S. (2025). Machine Learning Assists in the Design of Photocatalysts for Environmental Remediation: A Comprehensive Review. *Environmental and Microbial Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.53941/emt.2026.100002>

Wang, C.-Y., Chang, H., Wang, C., Kurioka, T., Chen, C., Chang, T. M., Sone, M., & Hsu, Y. (2023). Manipulation of interfacial charge dynamics for metal–organic frameworks toward advanced photocatalytic applications. *Nanoscale Advances*, 6(4), 1039. <https://doi.org/10.1039/d3na00837a>

Wang, G., Lv, S., Shen, Y., Li, W., Lin, L., & Li, Z. (2023). Advancements in heterojunction, cocatalyst, defect and morphology engineering of semiconductor oxide photocatalysts. *Journal of Materiomics*, 10(2), 315. <https://doi.org/10.1016/j.jmat.2023.05.014>

Wayo, D. D. K., Goliatt, L., & Ganji, D. D. (2024). AI and Quantum Computing in Binary Photocatalytic Hydrogen Production. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2501.00575>

Xu, R., Qin, S., Lü, T., Wang, S., Chen, J., & He, Z. (2025). Engineering Photocatalytic Membrane Reactors for Sustainable Energy and Environmental Applications. *Catalysts*, 15(10), 947. <https://doi.org/10.3390/catal15100947>

Yadav, D. N., Kishore, K. A., & Saroj, D. (2020). A Study on removal of Methylene Blue dye by photo catalysis integrated with nanofiltration using statistical and experimental approaches. *Environmental Technology*, 42(19), 2968. <https://doi.org/10.1080/09593330.2020.1720303>

Yadav, S., & Malhotra, P. (2025). Advances in Semiconductor-Based Photocatalytic Materials: Synthesis, Properties, and Environmental Applications. *Topics in Catalysis*. <https://doi.org/10.1007/s11244-025-02200-1>

Yang, H. (2021). A short review on heterojunction photocatalysts: Carrier transfer behavior and photocatalytic mechanisms. *Materials Research Bulletin*, 142, 111406. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2021.111406>

Yeo, C. I., Tan, Y. S., Awan, H. T. A., Hanan, A., Wong, W. P., Walvekar, R., Goh, B. H., & Khalid, M. (2024). A review on the advancements in covalent organic frameworks for photocatalytic reduction of carbon dioxide [Review of *A review on the advancements in covalent organic frameworks for photocatalytic reduction of carbon dioxide*]. *Coordination Chemistry Reviews*, 521, 216167. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2024.216167>

Yuan, G., Tan, L., Wang, P., Wang, Y., Wang, C., Yan, H., & Wang, Y. (2021). MOF-COF Composite Photocatalysts: Design, Synthesis, and Mechanism. *Crystal Growth & Design*, 22(1), 893. <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.1c01071>

Zanbili, F., & Marjani, A. P. (2025). Innovative green and bio-based approaches for photosensitive nanoparticle synthesis: a review on methodologies, characterization, and applications [Review of *Innovative green and bio-based approaches for photosensitive nanoparticle synthesis: a review on methodologies, characterization, and*

applications]. *Micro and Nano Systems Letters*, 13(1). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1186/s40486-025-00223-7>

Zhang, J., Wu, H., Shi, L., Wu, Z., Zhang, S., Wang, S., & Sun, H. (2023). Photocatalysis coupling with membrane technology for sustainable and continuous purification of wastewater. *Separation and Purification Technology*, 329, 125225. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2023.125225>

Zhang, S., Malik, S., Ali, N., Khan, A., Bilal, M., & Rasool, K. (2022). Covalent and Non-covalent Functionalized Nanomaterials for Environmental Restoration [Review of *Covalent and Non-covalent Functionalized Nanomaterials for Environmental Restoration*]. *Topics in Current Chemistry*, 380(5). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/s41061-022-00397-3>

Zhang, X., Chen, R., Zhou, Y., Chen, Z., Xu, G. Q., & Xu, Q. (2025). Recent progress in covalent organic frameworks as heterogeneous photocatalysts for photochemical conversion. *EES Solar.*, 1(3), 219. <https://doi.org/10.1039/d5el00003c>

Zheng, Z., Ju-Hua, H., Zhang, Z., Kumar, A., Khan, M., Lung, C. W., & Lo, I. M. C. (2024). Magnetically recyclable nanophotocatalysts in photocatalysis-involving processes for organic pollutant removal from wastewater: current status and perspectives. *Environmental Science Nano*, 11(5), 1784. <https://doi.org/10.1039/d3en00906h>

Zheng, Z., Tian, S., Feng, Y., Zhao, S., Li, X., Wang, S., & He, Z. (2023). Recent advances of photocatalytic coupling technologies for wastewater treatment. *CHINESE JOURNAL OF CATALYSIS (CHINESE VERSION)*, 54, 88. [https://doi.org/10.1016/s1872-2067\(23\)64536-x](https://doi.org/10.1016/s1872-2067(23)64536-x)

Zhou, F., He, D., Ren, G., & Yarahmadi, H. (2024). Sustainable conversion of polyethylene plastic bottles into terephthalic acid, synthesis of coated MIL-101 metal–organic framework and catalytic degradation of pollutant dyes. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60363-5>

DIGITAL TRANSFORMATION IN SHARIA ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS**Kodam Wijoyo Saputra****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,****Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia**kodam.wijoyo.saputra25069@mhs.uingusdur.ac.id**Abstract**

This study examines the digital transformation of Sharia Accounting Information Systems (SAIS) in response to rapid technological advancement and the increasing demand for transparent, accountable, and Sharia-compliant financial reporting. The research aims to analyze how digital technologies, particularly artificial intelligence, cloud computing, and integrated information systems, enhance the effectiveness and reliability of SAIS within Islamic financial institutions and Muslim-oriented enterprises. It also evaluates the extent to which these technologies align with core Sharia principles, including justice ('adl), trustworthiness (amanah), and accountability. The study adopts a qualitative approach by conducting a systematic literature review and analyzing relevant case studies of organizations implementing digital accounting systems. The findings indicate that digital transformation significantly improves the accuracy, efficiency, and timeliness of financial reporting. Artificial intelligence supports automated transaction classification, fraud detection, and predictive analytics, which strengthen internal control mechanisms and reduce human error. Meanwhile, cloud-based systems enable real-time access to financial data, facilitating more informed and transparent decision-making processes. However, the study also identifies several challenges, such as limited digital literacy, resistance to organizational change, and concerns related to data security and the Sharia compliance of automated processes. These issues highlight the need for comprehensive governance frameworks and continuous capacity building to ensure that technological adoption remains aligned with Islamic ethical values. This research concludes that digital transformation plays a crucial role in modernizing SAIS while maintaining adherence to Sharia principles. The study offers practical insights for policymakers, educators, and practitioners in developing adaptive, secure, and ethically grounded accounting systems in the digital era.

Keywords: Digital Transformation, Sharia Accounting, Artificial Intelligence, Accounting Information Systems, Islamic Finance

THE ROLE OF SHARIA INTERNAL AUDIT IN ENHANCING PUBLIC TRUST TROUGH REPUTATIONAL RISK MANAGEMENT

Ikke Nur Khasanah¹

Hendri Hermawan Adinugraha²

**Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,
Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia**

Email korepondensi Ikke.nur.khasanah25016@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study investigates the role of Sharia internal audit in enhancing public trust through effective reputational risk management in Islamic banking institutions. The main problem addressed in this research is the increasing vulnerability of Islamic financial institutions to reputational risks due to noncompliance with Sharia principles, weak governance practices, and growing public scrutiny in a competitive financial environment. The objective of this study is to analyze how Sharia internal audit contributes to strengthening transparency, accountability, and credibility, which are essential for maintaining public trust. This research adopts a qualitative approach using a literature review method by examining relevant academic journals, regulatory frameworks, and prior studies related to Sharia auditing and risk management. The findings reveal that Sharia internal audit plays a significant role in identifying, assessing, and mitigating reputational risks by ensuring compliance with Sharia principles and enhancing internal control systems. Furthermore, the integration of audit functions with comprehensive risk management frameworks improves organizational performance and stakeholder confidence. The study concludes that effective implementation of Sharia internal audit not only minimizes reputational risk but also strengthens the sustainability of Islamic banking institutions. The implications of this research suggest that Islamic financial institutions should enhance auditor competence, adopt integrated governance systems, and reinforce regulatory compliance to maintain public trust and long-term institutional stability.

Keywords: Sharia internal audit, reputational risk, Islamic banking, public trust, governance

A PHENOMENOLOGICAL ANALYSIS OF ISLAMIC BUSINESS ETHICS IN AFFILIATE MARKETING PRACTICES ON TIKTOK**Tasya Naelun Najjah****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,
Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****ABSTRACT**

The growth of digital marketing through social media platforms such as TikTok has fueled the rise of affiliate marketing practices, which are becoming increasingly popular among the public, particularly the younger generation. However, behind this growth lie ethical issues related to transparency, honesty, and fairness in the presentation of product information. This study aims to analyze affiliate marketing practices on TikTok from the perspective of Islamic business ethics using a phenomenological approach. The method employed is qualitative research with a phenomenological approach, involving data collection through observation of affiliate content as well as analysis of the experiences and perceptions of both practitioners and consumers. The results indicate that affiliate marketing practices on TikTok still exhibit inconsistencies with Islamic business ethics principles, such as a lack of transparency regarding affiliate status, the use of exaggerated claims (overclaims), and the presentation of information that is not entirely objective. Nevertheless, there are also affiliate marketers who have applied the principles of honesty and trustworthiness in promoting products. The conclusion of this study emphasizes that the application of Islamic business ethics in affiliate marketing on TikTok still needs to be improved to create fairer and more responsible business practices. It is hoped that the implications of this study will contribute to the development of Islamic economic studies and serve as a guideline for digital business practitioners in conducting marketing activities in accordance with Sharia values.