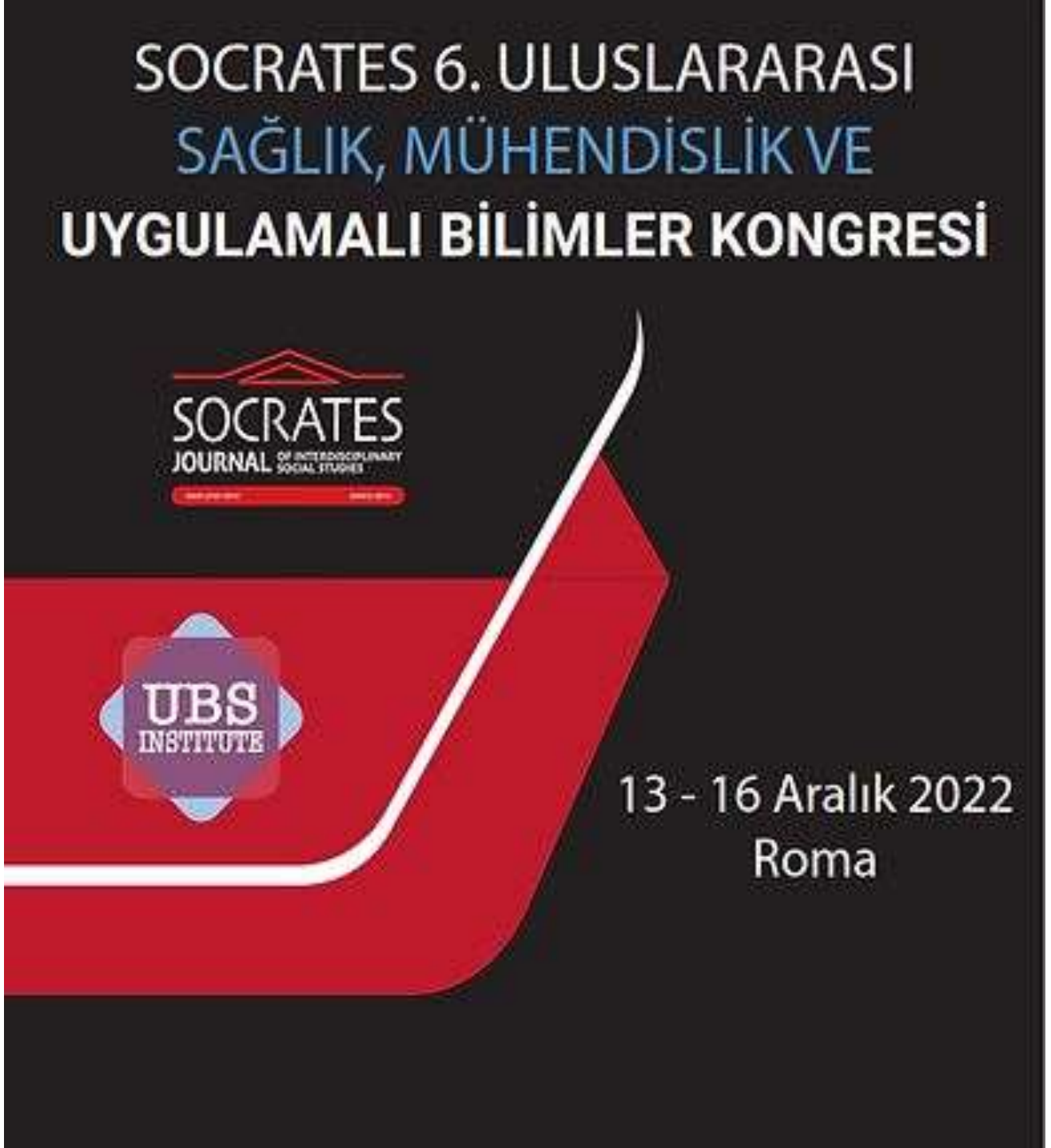


CONFERENCE BOOK



SOCRATES JOURNAL
6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences
December 13-16, 2022
Rome

ISBN: 978-625-6997-08-0



SOCRATES 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, HEALTH AND APPLIED SCIENCES

ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Gültekin Gürçay
Prof. Dr. Hülya Çiçek Kanbur
Prof. Dr. Həcər Hüseynova
Doç.F.ü.f.d., İradə Kərimova
Doç. Dr. Könül Səmədova
Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə
Doç. Dr. Sevinc Sadıqova
Dr. Mehdi Meskini Heydarlou
Dr. Leman Kuzu
Dr. Nadire Kantarcıoğlu
Dr. Zehra Fırat
Dr. Amaneh Manafidizaji
Aynurə Əliyeva

All rights of this book belong to Academic Sharing Platform Company Publishing House

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Academic Sharing Platform — 2022 ©

Issued: 30. 12. 2022
ISBN: 978-625-6997-08-0

ABOUT CONGRESS

SOCRATES 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, HEALTH AND APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

**DECEMBER 13-17 , 2022
ROMA**

ORGANIZATION

SOCRATES JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY SOCIAL STUDIEDS

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

KATILAN ÜLKELER

**Türkiye – Lithuania- Sweden- Nigeria- Iran- China- South Africa- Egypt –
Phillipinnes- Lebnon- India –Tunisia – Colombia- Uk - Iran- Japan**

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

45% FROM Turkey And 55% From Other Counteries

PRESENTATION

Oral presentation

LANGUAGES

Turkish, English, Russian

SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

- Dr. Gulmira ABDİRASULOVA** - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi
Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV - Ufa State Petroleum Technological University
Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə - Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Riyad Kral Abdülaziz Teknoloji Enstitüsü
Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Mardin Artuklu Üniversitesi
Dr. Amina Salihi BAYERO - Yusuf Maitama Sule Üniversitesi
Dr. Karligash BAYTANASOVA - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi
Dr. Baurcan BOTAKARAEV - oca Ahmet Yesevi Üniversitesi
Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Ürdün Devlet Üniversitesi
Dr. Zehra FIRAT
Doç. Dr. Abbas GHAFARI - Tebriz Üniversitesi
Prof. Dr. Ariz Avaz GOZALOV - oskova Devlet Üniversitesi
Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA - Bakü Avrasya Üniversitesi
Dr. Gültekin GÜRÇAY
Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA - Özbekistan Bilimler Akademisi
Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - K.Zhubanov Aktobe Devlet Bölge Üniversitesi
Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi
Dr. Mamatkuli Jurayev - Özbekistan Bilim Akademisi
Dr. Kalemkas KALIBAEVA - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi
Dr. Bouaraour Kamel - Ghardaia Üniversitesi
Dr. Nadire KANTARCIOĞLU
Prof. Dr. Ergün KOCA - Girne Amerikan Üniversitesi
Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU - Ardahan Üniversitesi
Dr. Leman KUZU - İstanbul Kültür Üniversitesi
Sonali MALHOTRA - Delhi Balbahtri Academy
Dr. Alia R. MASALİMOVA - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi
Prof. Muntazir MEHDI - Pakistan Language Academy
Dr. Amanbay MOLDİBAEV - Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi
Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Munzur Üniversitesi
Dr. Aysulu B. SARSEKENOVA - Orleu Milli Kalkınma Enstitüsü
Dr. Gulşat ŞUGAYEVA - Dosmukhamedov Atyrau Devlet Üniversitesi
Doç. Dr. Yeliz KINDAP TEPE - Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. K.A. TLEUBERGENOVA -Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA - Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Doç. Dr. Yıldırım İsmail TOSUN - Şırnak Üniversitesi

Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ - Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Akbar VALADBİGİ - Urumiye Üniversitesi

Doç. Dr. C. VIJAI - St.Peter's Institute

Dr. Yang ZİTONG - Wuhan Üniversitesi

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

CONFERENCE PROGRAM

Online Presentation

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/84684755102?pwd=enZZUWttV1hvOHRvK01leWFOcEphQT09>

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222



SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- 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 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.
- During the session, your camera should be turned on **at least %70** of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,

exp. H-..., S- ... NAME SURNAME

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and Social Sciences

17.12. 2022

10: 30 – 12:30

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 1 SESSION: 1

MODERATOR:

DOÇ.DR. MELDA MEDINE SUNAY

MİNE GÜNDOĞDU

Çift Kariyerli Çiftler: Sistemik Alanyazın Taraması Ve Bibliyometrik Analiz

PROF. DR. ALİ ACAR

Turkey's Social and Economic Development in the last 10 years

PROF. DR. ALİ ACAR

The Importance of Governance Principles in Family Structure

EMEL BURAK

AHMET TUĞRUL KÜÇÜKYİĞİT

Sağlık Personellerinin Örgütsel Destek Algısı Pandemi Sürecinde Nasıl Etkilendi?

DOÇ.DR. MELDA MEDINE

SUNAY

EBRU BIREL

Yapısal Fonksiyonalist Bağlamda Siber Suçların Sosyolojik Analizi

ABDULLAH KAYAR

YASIN ÇAĞLAR KAYA

Aukus Paktı'nın Asya-Pasifik Bölgesine Etkileri: Çin Ve Asean Ülkeleri Özelinde Bir Söylem Analizi

ABDULLAH KAYAR

YASIN ÇAĞLAR KAYA

Uluslararası Hukuka Yönelik Bir Eleştiri: Üçüncü Dünya Yaklaşımı

DR. İBRAHİM YIKILMAZ

An Assessment Of The Rising Demand For Corporate Social Responsibility In The Eyes Of Gen Z And Millennials (GEN Y)

YUSUF ERDEM TUNÇ

Türk İş Hukuku'nda İşverenin Borçları

YUSUF ERDEM TUNÇ

Ücret Yönetimi Ve İş Hukuku Açısından Ücret

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

10: 30 – 12:30

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 2 SESSION: 1

MODERATOR:

PROF. DR. AHMET GÜZEL

DOÇ.DR, NAZİLE
ABDULLAZADE

Böyük Ömrün Missiyası (Mahirə Hüseynovanın “Missiya” Kitabı Əsasında)

İNANÇ ARAS

Hatay Türkülerinde Çokkültürlülük: Lofçalı Türküsü Örneği

F.Ü.F.D İMANOV GÜLƏHMƏD
NAĞI OĞLU

Bileşik Tümcələr Oğuz Grubu Türk Dillerinde

AHMET ALTUNGÖK

Geç Antik Çağ İnan Yazıtlarında Wuzurg-Farman (Bozorg Farmandâr) Kavramı

GÜLNARƏ TOFİQ QIZI F.F.D
IMANOVA

Çoxmənalılıq Və Omonimlik Problemi

PROF. DR. AHMET GÜZEL

Mevlana'nın Fakir Halkla İlişkileri

PROF. DR. AHMET GÜZEL

H. Ali'nin Eğitimi

TURHAN MOÇ
SECCAD SOYUK

Etnosentrizm Ve Dindarlığın Marka Sadakatine Etkisi. Iğdır İli Örneği.

ESRA TOPÇU

Afişlere Saklanan Anlamlar: “United We Win” Afişinin Göstergibilimsel
Çözümlemesi

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

10: 30 – 12:30

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 3 SESSION: 1

MODERATOR:

DR. ÖĞR. ÜYESİ, HATİCE NUR GERMİR

ÖĞR. GÖR. HATİCE BATMANTAŞ

BIST Gelişen İşletmeler Piyasasındaki Şirketlerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Karşılaştırılması

KURTULUŞ MERDAN

Türkiye’de Çekirdeksiz Kuru Üzüm Üretimi Ve Ekonomik Değerlendirmesi

KURTULUŞ MERDAN

Türkiye’de İncirin Ekonomisi

MUSTAFA İNCEKARA

At What Innovation Stage Would It Be Most Beneficial For An Automotive Original Equipment Manufacturer To Include Suppliers?

DR. ÖĞR. ÜYESİ, HATİCE NUR
GERMİR

Türk Bankacılık Sektöründe Kartelleşmenin Müşteriye Yansımaları

NAZAN GÜNGÖR KARYAĞDI

Denetim Komiteleri İle İlgili Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

SEBAHAT İLGAZ
PROF. DR. ERKAN ÖZDEMİR

Money Laundering Through Cryptocurrency

SEBAHAT İLGAZ
PROF. DR. ERKAN ÖZDEMİR

An Assessment Of The Effects Of Using Cryptocurrency On The Energy Consumption Problem

ESRA CEBECİ MAZLUM

Yenilenebilir Enerji, Co 2 Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkeleri Örneği

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

11: 00 – 13:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 4 SESSION: 1

MODERATOR:

JULIANA PANOVA

| | |
|---------------------------------------|--|
| MD R. BASHAR YAN LI, PENG WEN | Study of EEGs from Somatosensory Cortex and Alzheimer's Disease Sources |
| ELENA CHERNYSHKOVA | Dynamic of Aggressive Behavior at the Context of Reflective Process |
| SUBRAMANIAM CHANDRAN | How Does Psychoanalysis Help in Reconstructing Political Thought? An Exercise of Interpretation |
| FEDERICA CORNALI | The Strange Relationship between Literacy and Well-Being: The Results of an International Survey with Special Focus on Italy |
| ABBAS MOSHREF RAZAVI, RODINA AHMAD | Aligning IS Development with Users- Work Habits |
| FOUZIA ALSABAH SHAIKH ANJALI GHOSH | Exploring Life Meaningfulness and Its Psychosocial Correlates among Recovering Substance Users – An Indian Perspective |
| ILKKA J. VIRTANEN | Towards Better Understanding of the Concept of Tacit Knowledge – A Cognitive Approach |
| KALAYANEE KOONMEE | Development of Organizational Justice in Incentive Allocation of the Thai Public Sector |
| CORNELIU SOFRONIE ROXANA ZUBCOV | On the Need to have an Additional Methodology for the Psychological Product Measurement and Evaluation |
| NADEEM AKHTAR SHAN BO | Cultural Anxiety and Its Impact on Students- Life: A Case Study of International Students in Wuhan University |
| JULIANA PANOVA | Treatment or Re-Victimizing the Victims |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

11: 00 – 13:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 5 SESSION: 1

MODERATOR:

DOROTA GALEZA

| | |
|--|---|
| A. G. MATVEEV | Models of Copyrights System |
| YURLOV SERGEY | Modern Problems of Russian Sport Legislation |
| DOROTA GALEZA | How to Modernise the European Competition Network (ECN) |
| B. MUHAMMADANI | Job Satisfaction of Midwives Working in Labor Ward of the Lady Dufferin Hospital: A Cross-Sectional Study |
| AHMED ALAOUI | Knowledge Transfer and the Translation of Technical Texts |
| ZAHRA AHMED AL-ZADJALI | The Influence of Islamic Arts on Omani Weaving Motifs |
| TUTI HARYATI JASIMIN HISHAMUDDIN MOHD ALI | Valuation of Green Commercial Office Building: A Preliminary Study of Malaysian Valuers' Insight |
| PIOTR PODLIPNIAK | Tonal Pitch Structure as a Tool of Social Consolidation |
| HAGA ELIMAM | Impact of Health Sector Economic Reforms in Underdeveloped Countries |
| JUSTYNA HUMIĘCKA- JAKUBOWSKA | Mikrofonie I (1964) by Karlheinz Stockhausen - Between Idea and Auditory Image |
| GABRIEL A. OROZCO | The Interpretation of World Order by Epistemic Communities in Security Studies |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

11: 00 – 13:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 6 SESSION: 1

MODERATOR:

Bibiana Hlebova

BIBIANA HLEBOVA

Otherness of Roma in Inclusive Education of Roma Pupils in Slovakia

MD RABIUL ISLAM,
BEN WADHAM

Equity and Diversity in Bangladesh's Primary Education: Struggling Indigenous Children

T. DUBAYOVA

Mental Vulnerability and Coping Strategies as a Factor for Academic Success for Pupils with Special Education Needs

SAMAL ABZHANOVA
SAULE MUSSABEKOVA

The Effectiveness of Implementing Interactive Training for Teaching Kazakh Language

SIMIN SADEGHI-SAEB

Using Metacognitive Strategies in Reading Comprehension by EFL Students

ABDUL ROFIQ BADRIL RIZAL
MUZAMMIL

The Investment of Islamic Education Values toward Children in the Early Age through Story-Telling Method

SOPHIE HUCK
KNUT LINKE

Integration of Best Practices and Requirements for Preliminary E-Learning Courses

IBRAHEEM ALZHRANI

The Role of the Constructivist Learning Theory and Collaborative Learning Environment on Wiki Classroom and the Relationship between Them

AMAL M. ALRAYES
HAYAT M. ALI

Web 2.0 in Higher Education: The Instructors' Acceptance in Higher Educational Institutes in Kingdom of Bahrain

BRANDY YEE
DIANNE YEE

Leading, Teaching and Learning "in the Middle": Experiences, Beliefs, and Values of Instructional Leaders, Teachers, and Students in Finland, Germany, and Canada

GEOFFREY SINHA

Connecting Lives Inside and Outside the Classroom: Why and How to Implement Technology in the Language Learning Classroom

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences
6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

11: 00 – 13:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 7 SESSION: 1

MODERATOR:

Rachel Baruch

| | |
|--|---|
| Suleiman Musa Shuaibu Sidi Safiyanu | Digital Preservation in Nigeria Universities Libraries: A Comparison between University of Nigeria Nsukka and Ahmadu Bello University Zaria |
| Walaa Mohammed Metwally | The Application of Action Research to Integrate the Innovation in Learning Experience in a Design Course |
| Usman Ghani | Role of Feedbacks in Simulation-Based Learning |
| Masaki Omata Shumma Hosokawa | Experimental Verification of the Relationship between Physiological Indexes and the Presence or Absence of an Operation during E-learning |
| Ali Mithad Emre | Analysis of the Benefits of Motion Simulators in 5th Generation Fighter Pilots' Training |
| Rachel Baruch | Experimental Model for Instruction of Pre-Service Teachers in ICT Tools and E-learning Environments |
| Mehmet Durnali | Education in the Constitutions: The Comparison of Turkey with Indonesia, France, Japan, South Africa, and the United States of America |
| Wafa Labib | An Implementation of Multi-Media Applications in Teaching Structural Design to Architectural Students |
| Eulalia Torras Andreu Bellot | Online Teaching and Learning Processes: Declarative and Procedural Knowledge |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

Meeting ID: 846 8475 5102

14: 30 – 16:30

Passcode: 171222

HALL: 1 SESSION: 2

MODERATOR:

DR: AYNURƏ ƏLİYEVƏ

DOÇ. DR. MESUT BULUT
DOÇ. DR. ABDULKADİR
KIRBAŞ

The Examination Of Postgraduate Theses On Turkish Language
And Literature Textbooks In Turkey (1999-2022)

DOÇ. DR. ABDULKADİR
KIRBAŞ
DOÇ. DR. MESUT BULUT

Examination Of Turkish Textbooks In Terms Of Transfer On Environmental
Education

PROF. DR. NECDET KONAN
ZEYNEP KORKMAZ

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Sorunlar Ve Çözüm
Önerileri

PROF. DR. NECDET KONAN
ÖZGÜL ÖZDEMİR PEKTAŞ

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Anaokullarında Karşılaştığı Sorunlar Ve Çözüm
Önerileri

PROF. DR. NECDET KONAN
ABDULLAH KOCAASLAN

İlkokul Öğretmenlerinin İlk Okuma Yazma Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar Ve
Çözüm Önerileri

PROF. DR. NECDET KONAN
SINAN ALTINTOPRAK

İlkokul Öğretmenlerinin Destek Eğitim Odasında Karşılaştığı Sorunlar Ve Çözüm
Önerileri

PROF. DR. NECDET KONAN
MAHMUT PERİ

Liselerde Müdür Yardımcısı Olarak Görev Yapan Yöneticilerin Karşılaştıkları
Sorunlar Ve Çözüm Önerileri

ZOHAIB HASSAN SAIN

Total Quality Management Models in Education: An Analysis

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

14: 30 – 16:30

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 2 SESSION: 2

MODERATOR:

PROF. DR. HÜLYA ÇİÇEK

NAGİHAN YILDIRIM
ARZU ÖZYÜREK

Engelli Oyuncaklar Ve Çocuklar Üzerindeki Etkileri

ARZU ÖZYÜREK
NAGİHAN YILDIRIM

Bireylerin Saygı Değerine Yükledikledikleri Anlam Ve Saygı Göstergelerinin
İncelenmesi

ELANUR ARIKAN
GÜLCAN BAHÇECİOĞLU
TURAN

Bir Enerji Terapisi Reiki Uygulamasının Hemşirelik Uygulamalarındaki Yeri

FATMA GÜR
GÜLCAN BAHÇECİOĞLU
TURAN

Koah Hastalarında Progresif Gevşeme Teknikleri Ve Hemşirenin Rolü

PROF. DR. HÜLYA ÇİÇEK

Evaluation Of Psoriasis, A Chronic Disease

HÜLYA ŞEN ARSLAN
SABİRE YERLİKAYA
SEFA TOPUZ

Antibacterial Effect Of Phenolic Compounds Extracted From Leaves On
STAPHYLOCOCCUS AUREUS

DOÇ. DR. KEZİBAN KARACAN

Appendices Epiploicae Anatomisi Ve İnflamasyonunun Bir Olgu Eşliğinde
Görüntülenmesi

DOÇ. DR. KEZİBAN KARACAN

Nadir Bir Olgu Sunumu: Wilkie Sendromu

RABİA GÜRKAN
DOÇ. DR. ESMA KABASAKAL

Anne Sütü Merkezleri Ve Süt Bağışının Önemi

MELTEM GÜRER
ESMA KABASAKAL

Adölesanlarda İrrasyonel İnanışlar ile Beslenme Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

AYŞEGÜL KESKİNKILIÇ
OĞUZ EMRE
TUĞÇENUR DOĞAN

48-72 Aylık Çocukların Öz Düzenleme Becerilerinin Çeşitli
Değişkenler Açısından İncelenmesi

OĞUZ EMRE
AYŞEGÜL KESKİNKILIÇ
TUĞÇENUR DOĞAN

Erken Çocukluk Döneminde Yaratıcılığın Çeşitli Değişkenler Açısından
İncelenmesi

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

14: 30 – 16:30

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 3 SESSION: 2

MODERATOR:

Yıldırım İsmail Tosun

| | |
|--|---|
| YILDIRIM İSMAİL TOSUN | Microwave Radiated Salt Electrolysis for Ferromanganese Production from Ferrous Ore Waste |
| YILDIRIM İSMAİL TOSUN | Microwave Production of Waste Polymer-Porous Rock Aggregate Briquettes for Lightweight Concrete - Bulk Elastic Materials as Waste Plastic Aggregates |
| MEVRA ASLAN ÇAKIR | Biyomalzeme Olarak Kullanılan Cp-Ti Malzemesi Üzerinde Üretilen Titanyum Borür Kaplama Filminin İslanabilirlik Ve Korozyon Davranışı |
| HAMİD ZAMANLOU FİLİZ KARABUDAK | Thermo Mechanical Stress Analysis of Human Cranium Due to Dynamic Loads by FEM |
| İBRAHİM FEDA ARAL ALİ RIZA DİNÇER | Aerated Lagune Design For Rural Settlements |
| İBRAHİM FEDA ARAL ALİ RIZA DİNÇER | Change Of Static And Dynamic Water Levels In Existing Drinking Water Wells |
| MUSTAFA GÜRSES AHMET ERDOĞAN | Ohmik Isıtma ve Gıda Uygulamaları |
| AHMET ERDOĞAN MUSTAFA GÜRSES | Gıda Kaynaklı Virüslerin İnaktivasyonu İçin Yüksek Hidrostatik Basınç Uygulaması |
| MUHAMMET TAHA ACAR | Prediction Of Wear Rate Of Ti6Al4V Alloy Using Different Machine Learning Algorithms |
| MUHAMMET TAHA ACAR | Investigation Of The Effect On Wettability By Applying Heat Treatment To The Ti6Al4V Alloy |
| BEYZA BEGÜM OKUR ÖZLEM BARAN ACIMERT AYŞENUR KELEŞ DAYAÇ TEVFİK KÜÇÜKÖMEROĞLU | Sürtünme Karıştırma Prosesi (SKP) Uygulanarak Elde Edilen Takviyesiz Ti13Nb13Zr Alaşımı Ve Hidroksiapatit Takviyeli Ti13Nb13Zr/HA Kompozitin Yapısal Ve Mekanik Özellikleri |
| PROF. DR. H. ZİYA ÖZEK E.TUĞÇE DIRAGA | Örme Kumaş Hatalarını Tanılayan Bir Uzman Sistem Geliştirilmesi |
| PROF. DR. H. ZİYA ÖZEK | Sorumlu Üretim Ve Tüketim Perspektifinde Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörünün İrdelenmesi |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

15: 00 – 17:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 4 SESSION: 2

MODERATOR:

S. Asadzadeh Vostakolaei

| | |
|---|---|
| FARIDEH SHARIFIFAR ZAHRA JAMALIAN REZA NIKBAKHS ZAHRA NOBAKHT RAMEZANI | Influence of Social Factors and Motives on Commitment of Sport Events Volunteers |
| KIRANMAI S.RAI | Neurogenic Potential of Clitoria ternatea Aqueous Root Extract–A Basis for Enhancing Learning and Memory |
| TAHEREH NAJI MAHSA JASSEMI | Comparison between Antibacterial Effects of Ethanolic and Isopropyl: Hexan (7:3) Extracts of Zingiber officinale Rose |
| SANAE KAEWNOPPARAT NATTHA KAEWNOPPARAT | Formulation and Evaluation of Vaginal Suppositories Containing Lactobacillus |
| AGATA KOWALSKA RADOSŁAW K. KOWALSKI ZDZISŁAW ZAKĘŚ | The Effect of Selective Cyclooxygenase (COX) Inhibitors on Japanese Medaka (Oryzias latipes) Reproduction Parameters |
| FAREEHA A. IRFAN Z QURESHI | Anticoagulatory Role of an Ergot Mesylate: Hydergine |
| ALI NOURI EMAMZADEH | The Relationship between Excreta Viscosity and TMEn in SBM |
| SUMAN B. CHAKRABORTY SAMIR BANERJEE | Effect of Stocking Density on Monosex Nile Tilapia Growth during Pond Culture in India |
| T. M. MOUSA-BALABEL | The Relationship between Sheep Management and Lamb Mortality |
| S. ASADZADEH VOSTAKOLAEI | Effect of L-Arginine on Neuromuscular Transmission of the Chick Biventer Cervicis Muscle |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

15: 00 – 17:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 5 SESSION: 2

MODERATOR:

AARON ABOSHIO

| | |
|---|---|
| JUAN SEPÚLVEDA | Evaluation of Research in the Field of Energy Efficiency and MCA Methods Using Publications Databases |
| GINTARĖ SAULIUTĖ GINTARAS SVECEVIČIUS | Assessment of Landfill Pollution Load on Hydroecosystem by Use of Heavy Metal Bioaccumulation Data in Fish |
| HAYDER H. KAREEM SHUNQI PAN | Modelling of Groundwater Resources for Al-Najaf City, Iraq |
| SVEN BORÉN HENRIK NY | A Strategic Sustainability Analysis of Electric Vehicles in EU Today and Towards 2050 |
| ALI DEHGAN MOROOZEH B. FARHADI BANSOULEH | Assessment of Hargreaves Equation for Estimating Monthly Reference Evapotranspiration in the South of Iran |
| AARON ABOSHIO | Static Response of Homogeneous Clay Stratum to Imposed Structural Loads |
| PINKI SHARMA HIMANSHU JOSHI | UF as Pretreatment of RO for Tertiary Treatment of Biologically Treated Distillery Spentwash |
| AMIN MOJIRI LOU ZIYANG | Phenols and Manganese Removal from Landfill Leachate and Municipal Wastewater Using the Constructed Wetland |
| ABIMBOLA M. ENITAN JOSIAH ADEYEMO SHEENA KUMARI FEROZ M. SWALAHA FAIZAL BUX | Characterization of Brewery Wastewater Composition |
| SUKHLEEN BINDRA NARANG DALVEER KAUR KUNAL PUBBY | Dielectric and Impedance Spectroscopy of Samarium and Lanthanum Doped Barium Titanate at Room Temperature |

SOCRATES JOURNAL

6th International Conference on Education, Management, Economy and
Social Sciences

6th International Conference on Engineering, Health and Applied Sciences

17.12. 2022

15: 00 – 17:00

Meeting ID: 846 8475 5102

Passcode: 171222

HALL: 6 SESSION: 2

MODERATOR:

ZHARAMA M. LLARENA

MOHSEN FARAHAT,
TSUYOSHI HIRAJIMA

Surface Characteristics of Bacillus megaterium and Its Adsorption Behavior onto Dolomite

ZHARAMA M. LLARENA

Spectroscopic Determination of Functionalized Active Principles from Coleus aromaticus Benth Leaf Extract Using Ionic Liquids

FARIBA JAFARI
SAMANEH HEYDARIAN

Acetalization of Carbonyl Compounds by Using Al₂ (HPO₄)₃ under Green Condition Mg HPO₄

HENRI EL ZAKHEM
CHRISTINA ROMANOS
CHARLIE BAKHOS
HASSAN CHAHAL
JESSICA KOURA

Extraction of Squalene from Lebanese Olive Oil

A. GHRIBI
M. BAGANE

Removal of Rhodamine B from Aqueous Solution Using Natural Clay by Fixed Bed Column Method

GHULAM MURSHID

Thermo-Physical Properties and Solubility of CO₂ in Piperazine Activated Aqueous Solutions of β -Alanine

PRATHAP S. RAGHAVENDRA
MOHAMED S. Z. SHAMSHUDDIN
THIMMARAJU N.
VENKATESH

Vapor Phase Transesterification of Dimethyl Malonate with Phenol over Cordierite Honeycomb Coated with Zirconia and Its Modified Forms

BENALIA KOUINI,
AICHA SERIER

Effect of Modified Layered Silicate Nanoclay on the Dynamic Viscoelastic Properties of Thermoplastic Polymers Nanocomposites

NKEM ANGELA UDEANI

Potential of Henna Leaves as Dye and Its Fastness Properties on Fabric

DEBESH R. ROY

Atomic Clusters: A Unique Building Motif for Future Smart Nanomaterials



| CONTENT | |
|---|----|
| CONGRESS ID | |
| SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE | |
| PROGRAM | |
| CONTENT | |
| ORAL PRESENTED PAPERS IN THE CONFERENCE | |
| VAPOR PHASE TRANSESTERIFICATION OF DIMETHYL MALONATE WITH PHENOL OVER CORDIERITE HONEYCOMB COATED WITH ZIRCONIA AND ITS MODIFIED FORMS Prathap S. Raghavendra, Mohamed S. Z. Shamshuddin, Thimmaraju N., Venkatesh | 1 |
| Effect of Modified Layered Silicate Nanoclay on the Dynamic Viscoelastic Properties of Thermoplastic Polymers Nanocomposites Benalia Kouini, Aicha Serier | 2 |
| APPENDICES EPIPLOICAE ANATOMİSİ VE İNFLAMASYONUNUN BİR OLGU EŞLİĞİNDE GÖRÜNTÜLENMESİ Keziban KARACAN | 3 |
| NADİR BİR OLGU SUNUMU: WILKIE SENDROMU Keziban KARACAN | 11 |
| BİR ENERJİ TERAPİSİ REİKİ UYGULAMASININ HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDAKİ YERİ Elanur ARIKAN, Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN | 19 |
| KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA PROGRESİF GEVŞEME TEKNİKLERİ VE HEMŞİRENİN ROLÜ Fatma GÜR, Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN | 26 |
| EVALUATION OF PSORIASIS, A CHRONIC DISEASE Prof. Dr. Hülya Çiçek | 31 |
| ANTIBACTERIAL EFFECT OF PHENOLIC COMPOUNDS EXTRACTED FROM LEAVES ON <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> Hülya ŞEN ARSLAN, Sabire YERLİKAYA , Sefa TOPUZ | 41 |
| ANNE SÜTÜ MERKEZLERİ VE SÜT BAĞIŞININ ÖNEMİ Rabia GÜRKAN, Doç. Dr. Esmâ KABASAKAL | 45 |
| Adölesanlarda İrrasyonel İnanışlar ile Beslenme Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Meltem GÜRER, Esmâ KABASAKAL | 46 |
| 48-72 AYLIK ÇOCUKLARIN ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ Ayşegül KESKİNKILIÇ , Oğuz EMRE , Tuğçenur DOĞAN | 48 |



| | |
|--|-----|
| ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE YARATICILIĞIN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ Oğuz EMRE , Ayşegül KESKİNKILIÇ, Tuğçenur DOĞAN | 59 |
| Microwave Radiated Salt Electrolysis for Ferromanganese Production from Ferrous Ore Waste Yıldırım İsmail Tosun | 70 |
| Microwave Production of Waste Polymer-Porous Rock Aggregate Briquettes for Lightweight Concrete - Bulk Elastic Materials as Waste Plastic Aggregates Yıldırım İsmail Tosun | 71 |
| BİYOMALZEME OLARAK KULLANILAN CP-Tİ MALZEMESİ ÜZERİNDE ÜRETİLEN TİTANYUM BORÜR KAPLAMA FİLMİNİN İSLANABİLİRLİK VE KOROZYON DAVRANIŞI Mevra ASLAN ÇAKIR | 72 |
| Thermo Mechanical Stress Analysis of Human Cranium Due to Dynamic Loads by FEM Hamid Zamanlou, Filiz Karabudak | 81 |
| AERATED LAGUNE DESIGN FOR RURAL SETTLEMENTS İbrahim Feda ARAL, Ali Rıza DİNÇER | 86 |
| CHANGE OF STATIC AND DYNAMIC WATER LEVELS IN EXISTING DRINKING WATER WELLS İbrahim Feda ARAL, Ali Rıza DİNÇER | 94 |
| GIDA KAYNAKLI VİRÜSLERİN İNAKTİVASYONU İÇİN YÜKSEK HİDROSTATİK BASINÇ UYGULAMASI Ahmet Erdoğan, Mustafa Gürses | 107 |
| OHMİK ISITMA VE GIDA UYGULAMALARI Prof. Dr. Mustafa GÜRSES, Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN | 112 |
| Prediction Of Wear Rate Of Ti6Al4V Alloy Using Different Machine Learning Algorithms M. T. Acar | 116 |
| Investigation of the effect on wettability by applying heat treatment to the Ti6Al4V alloy M. T. Acar | 123 |
| SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM PERSPEKTİFİNDE TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNÜN İRDELENMESİ H. Ziya ÖZEK | 129 |
| ÖRME KUMAŞ HATALARINI TANILAYAN BİR UZMAN SİSTEM GELİŞTİRİLMESİ H.Ziya ÖZEK, E.Tuğçe DIRAGA | 143 |
| SÜRTÜNME KARIŞTIRMA PROSESİ (SKP) UYGULANARAK ELDE EDİLEN TAKVİYESİZ Ti13Nb13Zr ALAŞIMI VE HİDROKSİAPATİT TAKVİYELİ Ti13Nb13Zr/HA KOMPOZİTİN YAPISAL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ Beyza Begüm OKUR, Özlem BARAN ACIMERT, Ayşenur KELEŞ DAYAUÇ, Tevfik KÜÇÜKÖMEROĞLU | 153 |



| | |
|---|-----|
| Evaluation of Research in the Field of Energy Efficiency and MCA Methods Using Publications Databases Juan Sepúlveda | 159 |
| Assessment of Landfill Pollution Load on Hydroecosystem by Use of Heavy Metal Bioaccumulation Data in Fish Gintarė Sauliūtė, Gintaras Svecevičius | 160 |
| MODELLING OF GROUNDWATER RESOURCES FOR AL-NAJAF CITY, IRAQ HAYDER H. KAREEM, SHUNQI PAN | 161 |
| A STRATEGIC SUSTAINABILITY ANALYSIS OF ELECTRIC VEHICLES IN EU TODAY AND TOWARDS 2050 Sven Borén, Henrik Ny | 162 |
| Assessment of Hargreaves Equation for Estimating Monthly Reference Evapotranspiration in the South of Iran Ali Dehgan Moroozeh, B. Farhadi Bansouleh | 163 |
| Static Response of Homogeneous Clay Stratum to Imposed Structural Loads Aaron Aboshio | 164 |
| UF as Pretreatment of RO for Tertiary Treatment of Biologically Treated Distillery Spentwash Pinki Sharma, Himanshu Joshi | 165 |
| Phenols and Manganese Removal from Landfill Leachate and Municipal Wastewater Using the Constructed Wetland Amin Mojiri, Lou Ziyang | 166 |
| CHARACTERIZATION OF BREWERY WASTEWATER COMPOSITION Abimbola M. Enitan, Josiah Adeyemo, Sheena Kumari, Feroz M. Swalaha, Faizal Bux | 167 |
| Dielectric and Impedance Spectroscopy of Samarium and Lanthanum Doped Barium Titanate at Room Temperature Sukhleen Bindra Narang, Dalveer Kaur, Kunal Pubby | 168 |
| Surface Characteristics of Bacillus megaterium and Its Adsorption Behavior onto Dolomite Mohsen Farahat, Tsuyoshi Hirajima | 169 |
| Spectroscopic Determination of Functionalized Active Principles from Coleus aromaticus Benth Leaf Extract Using Ionic Liquids Zharama M. Llarena | 170 |
| Acetalization of Carbonyl Compounds by Using Al ₂ (HPO ₄) ₃ under Green Condition Mg HPO ₄ Fariba Jafari, Samaneh Heydarian | 171 |
| Extraction of Squalene from Lebanese Olive Oil Henri El Zakhem, Christina Romanos, Charlie Bakhos, Hassan Chahal, Jessica Koura | 172 |
| Removal of Rhodamine B from Aqueous Solution Using Natural Clay by Fixed Bed Column Method A. Ghribi, M. Bagane | 173 |



| | |
|--|-----|
| Thermo-Physical Properties and Solubility of CO ₂ in Piperazine Activated Aqueous Solutions of β -Alanine Ghulam Murshid | 174 |
| BİREYLERİN SAYGI DEĞERİNE YÜKLEDİKLEDİKLERİ ANLAM VE SAYGI GÖSTERGELERİNİN İNCELENMESİ Arzu Özyürek, Nagihan Yıldırım | 175 |
| ENGELLİ OYUNCAKLAR VE ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ Nagihan Yıldırım, Arzu Özyürek | 186 |
| TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE KARTELLEŞMENİN MÜŞTERİYE YANSIMALARI Hatice Nur GERMİR | |



VAPOR PHASE TRANSESTERIFICATION OF DIMETHYL MALONATE WITH PHENOL OVER CORDIERITE HONEYCOMB COATED WITH ZIRCONIA AND ITS MODIFIED FORMS

Prathap S. Raghavendra, Mohamed S. Z. Shamshuddin, Thimmaraju N., Venkatesh

Chemistry Research Laboratory, HMS Institute of Technology, NH4, Kyathsandra, Tumkur, Karnataka, India and with the Research and Development Center, Bharathiar University, Coimbatore, India

Abstract:

The transesterification of dimethyl malonate (DMM) with phenol has been studied in vapour phase over cordierite honeycomb coated with solid acid catalysts such as ZrO_2 , $Mo(VI)/ZrO_2$ and SO_4^{2-}/ZrO_2 . The catalytic materials were prepared honeycomb coated, powder forms, and characterized for their total surface acidity by NH_3 -TPD and crystallinity by powder XRD methods. Phenyl methyl malonate (PMM) and diphenyl malonate (DPM) were obtained as the reaction products. A good conversion of DMM (up to 82%) of MPM with 95% selectivity was observed when the reactions were carried out at a catalyst bed temperature of 200 °C and flow-rate of 10 mL/h in presence of $Mo(VI)/ZrO_2$ as catalyst. However, over SO_4^{2-}/ZrO_2 catalyst, the yield of DPM was found to be higher. The results have been interpreted based on the variation of acidic properties and powder XRD phases of zirconia on incorporation of $Mo(VI)$ or SO_4^{2-} ions. Transesterification reactions were also carried out over powder forms of the catalytic materials and the yield of the desired phenyl ester products were compared with that of the HC coated catalytic materials. The solid acids were found to be reusable when used for at least 5 reaction cycles.

Keywords: Cordierite honeycomb, methyl phenyl malonate, vapour phase transesterification, zirconia.



Effect of Modified Layered Silicate Nanoclay on the Dynamic Viscoelastic Properties of Thermoplastic Polymers Nanocomposites

Benalia Kouini, Aicha Serier

Laboratory of Coatings, Materials and Environment, M'Hamed Bougara University –
Boumerdes, Algeria

Abstract:

This work aims to investigate the structure–property relationship in ternary nanocomposites consisting of polypropylene as the matrix, polyamide 66 as the minor phase and treated nanoclay DELLITE 67G as the reinforcement. All PP/PA66/Nanoclay systems with polypropylene grafted maleic anhydride PP-g-MAH as a compatibilizer were prepared via melt compounding and characterized in terms of nanoclay content. Morphological structure was investigated by scanning electron microscopy. The rheological behavior of the nanocomposites was determined by various methods, viz melt flow index (MFI) and parallel plate rheological measurements. The PP/PP-g-MAH/PA66 nanocomposites showed a homogeneous morphology supporting the compatibility improvement between PP, PA66, and nanoclay. SEM results revealed the formation of nanocomposites as the nanoclay was intercalated and exfoliated. In the ternary nanocomposites, the rheological behavior showed that, the complex viscosity is increased with increasing the nanoclay. The results showed that the use of nanoclay affects the variations of storage modulus (G'), loss modulus (G'') and the melt elasticity.

Keywords: Nanocomposites, polypropylene, polyamide66, modified nanoclay, rheology.



APPENDICES EPIPLOICAE ANATOMİSİ VE İNFLAMASYONUNUN BİR OLGU EŞLİĞİNDE GÖRÜNTÜLENMESİ

Keziban KARACAN

Sakarya University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Korucuk Campus

ORCID: 0000-0001-8861-1647

ÖZET

Appendices epiploicae, olarak da bilinen epiploik uzantılar, kalın bağırsağın serozal yüzeyinde periton boşluğuna bitişik olan pedinküllü, içleri yağ doku ile dolu küçük periton kesecikleridir. Erişkinlerde, çekumdan rekto-sigmoid bileşkeye uzanan, önde taenia libera boyunca ve postero-lateralde taenia omentalis boyunca yer alan iki ayrı uzunlamasına çizgide düzenlenmiş yaklaşık 50-100 epiploik uzantı vardır.

Normal epiploik uzantılar, çevredeki peritoneal ve omental yağ ile yoğunluğun benzer olması nedeniyle bilgisayarlı tomografi (BT) ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRG) görüntülerinde saptanamazken, iltihaplı olduklarında ve/veya asit tarafından çevrelendiklerinde görünür hale gelirler. Saplı yapısı, geniş tabanı ve tek damarla drene olması nedenleri ile Appendices epiploicae torsiyon, enfarktüs veya inflamasyona duyarlıdır. "Apendisit epiploika" veya "appendajit" olarak da bilinen epiploik apandisit, epiploik uzantıları etkileyen iyi huylu, kendi kendini sınırlayan bir inflamatuvar veya iskemik süreç olup, akut batının nispeten sıra dışı bir nedenidir. Epiploik apandisit ilk kez 1956 yılında Dockerty tarafından tanımlanmıştır.

Bizde 42 yaşındaki olgu eşliğinde epiploik apandisiti sunmayı ve bu konuda farkındalığı artırmayı amaçladık.

Epiploik apandisit nadir görülmesine ve spesifik muayene-laboratuvar özelliklerinden yoksun olmasına rağmen, BT taraması ve MRG gibi görüntüleme teknikleri ile tanısı daha kolay hale gelmiştir; böylece hekimlerin bu hastalık hakkında önceden bilgi sahibi olmaları ile gereksiz cerrahi müdahalelerin önüne geçilebilir.

Anahtar Kelimeler: Epiploik apandisit, Appendices epiploicae, Primer epiploik apandisit

EPIPLOIC APPENDIX'S ANATOMY AND INFLAMMATORY IMAGING WITH A CASE REPORT

ABSTRACT

Epiploic appendages, also known as appendices epiploicae, are small pedunculated, fatty-filled peritoneal vesicles on the serosal surface of the large intestine adjacent to the peritoneal cavity.



In adults, there are approximately 50-100 epiploic appendages arranged in two separate longitudinal lines extending from the cecum to the recto-sigmoid junction, located anteriorly along the taenia libera and postero-laterally along the taenia omentalis.

While normal epiploic appendages cannot be detected on computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) images due to the similar density with surrounding peritoneal and omental fat, they become visible when inflamed and/or surrounded by acid. Appendices epiploicae is susceptible to torsion, infarction, or inflammation due to its stalked structure, broad base, and single-vessel drainage.

Epiploic appendicitis, also known as "appendicitis epiploica" or "appendagitis", is a benign, self-limiting inflammatory or ischemic process affecting epiploic appendages and is a relatively unusual cause of acute abdomen. Epiploic appendicitis was first reported in 1956 by Dockerty.

We aimed to present epiploic appendicitis with a 42-year-old patient and raise awareness on this issue.

Although epiploic appendicitis is rare and lacks specific examination-laboratory features, its diagnosis has become easier with imaging techniques such as CT and MRI; Thus, unnecessary surgical interventions can be prevented by physicians having prior knowledge of this disease.

Keywords: Epiploic appendicitis, Appendices epiploicae, Primary epiploic appendicitis

GİRİŞ

Appendices epiploicae, olarak da bilinen epiploik uzantılar, kalın bağırsağın serozal yüzeyinde periton boşluğuna bitişik olan pedinküllü, içleri yağ doku ile dolu küçük periton kesecikleridir (1). Erişkinlerde, çekumdan başlayarak rektosigmoid bileşkeye kadar uzanan, önde taenia libera boyunca ve postero-lateralde taenia omentalis boyunca yer alan iki ayrı uzunlamasına çizgide yerleşmiş yaklaşık 50 ile 100 arasında değişen epiploik uzantı vardır (2). Transvers kolonda tek bir sıra içerir, çünkü bu seviyede taenia omentalis omentum majus'un yaprakları ile komşuluk yapar (3). Epiploik uzantılar, rektumda yokken apendiks vermiformisin yakınında da bulunabilirler.

Normal epiploik uzantılar visseral peritonla kaplıdır ve tipik olarak 1-2 cm kalınlıkta ve 2-5 cm uzunluktadır, ancak uzunluklarının 10 cm'ye kadar olabileceği literatürde yer almaktadır (4,5). Nedeni belirli olmamakla birlikte, bu yapılar obez hastalarda ve yakın zamanda kilo vermiş olanlarda daha büyük olma eğilimindedir.



Epiploik uzantının vasküler beslenmesi, kolonun vasa recta longa'sından çıkan bir veya iki küçük besleyici arter tarafından sağlanırken, venöz drenaj, dar bir pedikülden geçen kıvrımlı bir ven tarafından sağlanır. Saplı şekilleri ve artan mobilitelerinden dolayı kanlanması sınırlı olan epiploik uzantılar iskemi veya kanama riskine maruz kalabilirler (5). Epiploik uzantıların rolü tam olarak anlaşılmasa da bu yapıların omentum majus'a benzer şekilde intestinal peristaltizm sırasında koruyucu yağ yastığı görevi gördüğü varsayılmaktadır. Ayrıca yağ depolama ve bağırsak bağışıklığında da rol oynayabilirler.

Normal epiploik uzantılar, çevredeki peritoneal ve omental yağ ile yoğunluğun benzer olması nedeniyle bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde saptanamazken, iltihaplı olduklarında ve/veya asit tarafından çevrelendiklerinde görünür hale gelirler (1). Saplı yapısı, geniş tabanı ve tek damarla drene olması nedenleri ile epiploik apendiks torsiyon, enfarktüs veya inflamasyona duyarlıdır.

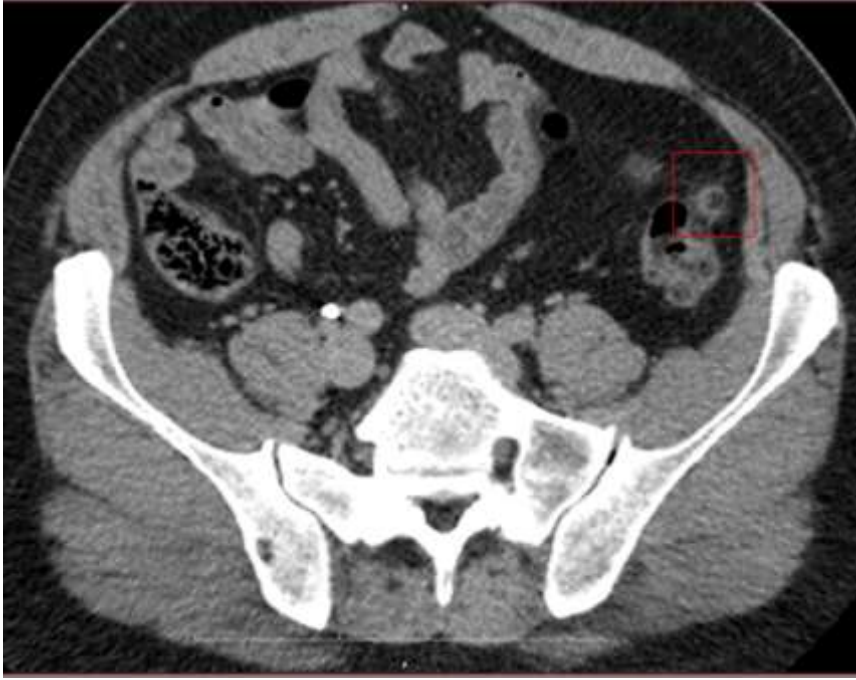
"Apendisit epiploika" veya "appendajit" olarak da bilinen epiploik apandisit, epiploik uzantıları etkileyen iyi huylu, kendi kendini sınırlayan bir inflamatuvar veya iskemik süreç olup, akut batının nispeten sıra dışı bir nedenidir (2). Primer Epiploik apandisit (PEA), pediküllerinin burulması veya spontan santral venöz drenaj trombozu nedeniyle epiploik uzantıların iskemik veya hemorajik enfarktüsü ile karakterizedir. Bu süreçler damar tıkanıklığına ve lokal inflamasyona neden olur. Epiploik apandisit, özellikle divertikülit, apandisit, pankreatit veya kolesistit durumunda, komşu organları etkileyen diğer lokal inflamatuvar süreçlere sekonder olduğu zaman sekonder epiploik apandisit (SEA) olarak adlandırılır (2,6,7).

Epiploik apandisit kesin insidansı bilinmemektedir ve muhtemelen hafife alınmaktadır. Önceki literatürde, başlangıçta akut divertikülit veya apandisit klinik şüphesi olan hastalarda bildirilen insidans oranları %2-7 dir (3,8,9). Epiploik apandisit, yaşamın ikinci ve beşinci dekatları arasında daha sık teşhis edilir ve ortalama tanı yaşı 44 (12-82 yıl) olarak bildirilmektedir. Ayrıca erkeklerde kadınlardan dört kat daha yüksek bir insidanda görülür (2,3,10-14).

PEA, akut karının nadir nedenlerinden biridir. PEA'nın görülme alanına göre değişmekle birlikte divertikülit veya akut apandisit olarak yanlış teşhis edilebilir. Nadir görülmesi ve spesifik olmayan klinik özellikleri (akut apandisit, divertikülit, kolesistit, tıkalı fitik gibi diğer akut karın nedenleriyle örtüşen) nedeniyle hastaların çoğunun konservatif tedavi ile düzeldiği kendi kendini sınırlayan bir durum olmasına rağmen, durumu yanlış teşhis etme ve gereksiz laparotomi yapma olasılığı da oldukça yüksektir (15). Bununla birlikte, radyolojik görüntülemeler ile PEA'nın doğru teşhisi çok daha kolay hale gelmiş, bu da gereksiz cerrahi müdahaleye ve laparotomiden kaçınılmasına yol açmıştır.

OLGU SUNUMU

42 yaşında erkek hastanın sol alt kadran ağrısına yönelik yapılan kontrastsız batın bilgisayarlı tomografi tetkikinde PEA tanısı konulmuştur.



Görsel 1. Sol alt kadranda inen kolonun alt ucunda kolon mezosundan öne doğru uzanan 12x6 mm boyutunda oval lezyon ve komşu yağ dokusunda inflamatuvar değişiklik izlenmektedir.

TARTIŞMA

Epiploik apandisit ilk kez 1956 yılında Dockerty ve ark. tarafından tanımlanmıştır (16). Primer epiploik apandisit (oluşması çok nadirdir) genellikle apendikslerin torsiyonu veya venöz drenajın tıkanmasını takiben inflamatuvar değişikliklerden kaynaklanırken, ikincil olarak da apandisit, divertikülit, pankreatit veya cerrahi sonrası yapışıklıklar gibi komşu yapılardaki sekonder inflamasyon nedeniyle oluşur (17).

PEA her yaş aralığında görülmekle birlikte en çok 40-50'li yaşlarda görülmektedir (18). Erkeklerde kadınlara göre 4 kat daha sık olduğu literatürde vurgulanmaktadır. Obezite PEA için ortak risk faktörlerinden biri olup özellikle kısa bir süre içinde önemli miktarda kilo vermiş kişilerde bu hastalığa daha duyarlıdır; ayrıca, yorucu egzersiz yapan kişiler daha sık etkilenir (11). Bizim olgumuzda hasta erkek ve obez değilse de aşırı kiloluydu (vücut kitle indeksi 28 kg/m²).

Spesifik klinik belirti, semptom ve laboratuvar bulgularının olmaması ve hastalığın nadir görülmesi PEA tanısını çok zorlaştırmaktadır. Genellikle PEA hastaları, karındaki ağrı bölgesine bağlı olarak akut apandisit veya divertikülit olarak yanlış teşhis edilir. Olgumuzda karında sol taraflı ağrı nedeniyle klinik muayene sonrası ilk tanı divertikülit idi.

PEA, lezyonun yeri, boyutu ve yoğunluğu ile ilgili olarak BT taramasında tipik karakteristik özelliklere sahiptir. Literatüre göre en sık etkilenen bölge sigmoid kolon (%62), ardından colon descendens (%18) iken colon ascendens en az etkilenen bölgedir (%8) (10,11). Hastamızın BT taramasında lezyonun colon descendens'in alt kısmında yer aldığı görüldü.



BT görüntüleme çoğu durumda epiploik apandisit için doğru ve invaziv olmayan bir teşhise olanak bilindir (6). İnflame veya enfarktüslü epiploik apandisit kontrastsız BT görüntülerinde genellikle uzun çapı 1-5 cm olan, kalın bağırsak duvarına bitişik, soliter yağ yoğunluklu oval bir lezyondur (Görsel 1) (11,13,14). Ovoid lezyonu çevreleyen periferik yüksek atenüasyonlu (2-3 mm kalınlığında) alan, epiploik uzantıyı kaplayan iltihaplı visseral periton tarafından oluşturulur. "Hiperatenüe halka işareti", primer epiploik apandisit oldukça tipik bir radyolojik bulgusudur ve tanı için birincil kriter olarak kullanılır (16,19). Bulgu inflamasyonun yayılmasına bağlı parietal peritonun kalınlaşması ile oluşur ve hastaların yaklaşık %30-40'ında görülür (2,11). Komşu kolon duvarının segmental asimetrik kalınlaşması genellikle minimaldir ve daha şiddetli vakalarda komşu mezenter iltihabına bağlı görüntüleme karakteristik bir "yağ çizgilenmesi" işareti oluşur. Bu bulgu bağırsak duvarından ziyade perikolonik uzantılarda bulunan inflamatuvar süreci yansıtır (2,4). "Merkezi nokta işareti" olarak da bilinen bir merkezi yüksek atenüasyon odağı, iltihaplı bir epiploik uzantı içindeki merkezi venöz pedikül trombozunu düşündürür. Bu, tipik bir görüntüleme özelliği olmasına rağmen, vakaların %30 ila %78'inde görülür (11,13); bu nedenle, bu işaret olmasa bile epiploik apandisit tanısı mutlaka göz önüne alınmalıdır. Görünüm tipik olmakla birlikte sık görülmemesi nedeni ile ilk değerlendirmelerde sıklıkla gözden kaçan bir patolojidir.

BT görüntüleme bulguları genellikle boyut küçülmesi veya sürecin tamamen gerilemesi ile akut epiploik apandisit başlangıcından sonraki 6 ay içinde düzelir (1,20). Kronik enfarktüslü epiploik apandiks, yavaş yavaş fibrotik veya kalsifiye nodüle dönüşen aseptik yağ nekrozu ile sonuçlanabilir. Kolonik serozaya bağlı kalabilir veya bağımlı peritoneal girintiler içinde küçük, mobil kalsifiye bir yapı olarak görünerek bundan ayrılabilir. Bu kalıntı kalsifiye uzantıların çoğu, abdominal cerrahi prosedürler, otopsi veya ilgisiz durumlar için yapılan BT taraması sırasında tesadüfen bulunur (15). Ampute epiploik apandikslerin çoğu küçüktür (1-3 cm çapında) ve yamalı "patlamış mısır" veya periferik "yumurta kabuğu" kalsifikasyon paternli oval bir şekil ile karakterizedir (5,15).

Bazı primer epiploik apandisit komplikasyonları bildirilmiştir. Enflamatuvar süreç nadiren yapışıklıklara neden olabilir, ince bağırsak tıkanıklığına yol açabilir ve bu nedenle cerrahi tedavi gerektirebilir. Epiploik uzantılar fekal içerikle devamlılık içinde değildir ama sık görülme de piyojenik apseler oluşabilir. BT'de karın içi apse olması durumunda diğer nedenlere ilaveten komplike divertikülite ikincil epiploik apandisit tanısı da düşünülmelidir (21-23).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) PEA'da rutin olarak yapılmaz; ancak radyasyon maruziyeti oluşturmadığı için çocuklarda ve hamile kadınlarda tercih edilmektedir.

Epiploik apandisit, semptomların başlangıcından itibaren 2 hafta içinde kendiliğinden düzelen, iyi huylu, kendi kendini sınırlayan bir durumdur. Hastanın semptomlarına göre nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlarla konservatif tedavi olduğu için cerrahi endike değildir. Nüks riski düşüktür ve komplikasyonlar daha da nadirdir. Bazı yazarlar, iltihaplı epiploik uzantıların ligasyonu veya eksizyonu ile cerrahi müdahalenin, inflamasyonun neden olduğu adezyonlar ile



invajinasyon gibi nüksleri ve komplikasyonları önlemenin tek yolu olduğuna inanmaktadır. Bununla birlikte, tüm cerrahi prosedürlerde mevcut olan potansiyel komplikasyonlar nedeniyle genellikle invaziv müdahaleden kaçınılır. Bazı vakalarda, klinik olarak akut apandisit veya akut divertikülit şüphesiyle akut karın ağrısı nedeniyle laparotomi yapılan hastalarda epiploik apandisit beklenmeyen bir bulgu olarak bildirilmiştir. Akut karın ağrısının diğer nedenleri kanıtlanmadığında da bir dışlama tanısı olabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak denilebilir ki, nadir görülmesine ve spesifik muayene ya da laboratuvar özelliklerinden yoksun olmasına rağmen, BT taraması ve MRI gibi görüntüleme teknikleri ile PEA tanısı daha kolay hale gelmiştir; böylece hekimlerin bu hastalık hakkında önceden bilgi sahibi olmaları ile gereksiz cerrahi müdahalelerin önüne geçilebilir.

KAYNAKLAR

1. Singh AK, Gervais DA, Hahn PF, Sagar P, Mueller PR, Novelline RA Acute epiploic Appendagitis and its mimics. *Radiographics* 25:1521–1534, 2005.
2. Almeida AT, Melão L, Viamonte B, Cunha R, Pereira JM Epiploic appendagitis: an entity frequently unknown to clinicians—diagnostic imaging, pitfalls, and look-alikes. *AJR Am J Roentgenol* 193:1243–1251, 2009.
3. Schnedl WJ, Krause R, Tafeit E, Tillich M, Lipp RW, Wallner-Liebmann SJ Insights into epiploic appendagitis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 8:45–49, 2011.
4. Pereira JM, Sirlin CB, Pinto PS, Jeffrey RB, Stella DL, Casola G Disproportionate fat stranding: a helpful CT sign in patients with acute abdominal pain. *Radiographics* 24:703–715, 2004.
5. Ghahremani GG, White EM, Hoff FL, Gore RM, Miller JW, Christ ML Appendices epiploicae of the colon: radiologic and pathologic features. *Radiographics* 12:59–77, 1992.
6. Jalaguier A, Zins M, Rodallec M, Nakache JP, Boulay-Coletta I, Jullès MC Accuracy of multidetector computed tomography in differentiating primary epiploic appendagitis from left acute colonic diverticulitis associated with secondary epiploic appendagitis. *Emerg Radiol* 17:51–56, 2010.
7. Osada H, Ohno H, Watanabe W et al. Multidetector computed tomography diagnosis of primary and secondary epiploic appendagitis. *Radiat Med* 26:582–586, 2008.
8. Mollà E, Ripollés T, Martínez MJ, Morote V, Roselló-Sastre E Primary epiploic appendagitis: US and CT findings. *Eur Radiol* 8:435–438, 1998.



9. Rao PM, Wittenberg J, Lawrason JN Primary epiploic appendagitis: evolutionary changes in CT appearance. *Radiology* 204:713–717, 1997.
10. Ozdemir S, Gulpinar K, Leventoglu S et al Torsion of the primary epiploic appendagitis: a case series and review of the literature. *Am J Surg* 199:453–458, 2010.
11. Chen JH, Wu CC, Wu PH Epiploic appendagitis: an uncommon and easily misdiagnosed disease. *J Dig Dis* 12:448–452, 2011.
12. Ergelen R, Asadov R, Özdemir B, Tureli D, Demirbaş BT, Tuney D Computed tomography findings of primary epiploic appendagitis as an easily misdiagnosed entity: case series and review of literature. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 23:489–494, 2017.
13. Singh AK, Gervais DA, Hahn PF, Rhea J, Mueller PR CT appearance of acute appendagitis. *AJR Am J Roentgenol* 183:1303–1307, 2004.
14. Saad J, Mustafa HA, Elsani AM, Alharbi F, Alghamdi S Primary epiploic appendagitis: reconciling CT and clinical challenges. *Indian J Gastroenterol* 33:420–426, 2014.
15. Singh AK, Gervais DA, Hahn PF, Sagar P, Mueller PR, Novelline RA: Acute epiploic appendagitis and its mimics. *Radiographics*. 25:1521-1534, 2005.
16. Dockerty MB, Lynn TE, Waugh JM: A clinicopathologic study of the epiploic appendages *Surg Gynecol Obstet*. 103:423-433, 1956.
17. Almeida AT, Melão L, Viamonte B, Cunha R, Pereira JM: Epiploic appendagitis: an entity frequently unknown to clinicians--diagnostic imaging, pitfalls, and look-alikes. *AJR Am J Roentgenol*. 193:1243- 1251, 2009.
18. Sand M, Gelos M, Bechara FG, Sand D, Wiese TH, Steinstraesser L, Mann B: Epiploic appendagitis--clinical characteristics of an uncommon surgical diagnosis. *BMC Surg*. 7:11, 2007.
19. Hwang JA, Kim SM, Song HJ et al Differential diagnosis of left-sided abdominal pain: primary epiploic appendagitis vs colonic diverticulitis. *World J Gastroenterology*. 19 (40) 2013.
20. Garg AG, Singh AK Inflammatory fatty masses of the abdomen. *Semin Ultrasound CT MRI*. 378-385, 2008.
21. Yıldırım D, Kocakuşak A, Hut A, Çakır M Can elongation of the ileum by epiploic appendagitis result in acute abdomen? *Turk J Gastroenterol* 29(3):370-372, 2018.



22. Willingham T, Royer AM, Giles WH. Epiploic Appendagitis: a rare cause of small bowel obstruction. *Am Surg* 84 (2): E73–E74, 2018.

23. Thoeni RF, Cello JP CT imaging of colitis. *Radiology* 240:3, 623-638, 2006.



NADİR BİR OLGU SUNUMU: WILKIE SENDROMU

Keziban KARACAN

Sakarya University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Korucuk Campus

ORCID: 0000-0001-8861-1647

ÖZET

Wilkie sendromu, superior mezenterik arter (SMA) tarafından duodenumun üçüncü bölümünün dıştan basısının neden olduğu nadir bir patolojidir. Semptomlar değişkendir. Karın ağrısı, bulantı-kusma, erken doyma, anoreksi ve kilo kaybından oluşmakta olup spesifik değildir. Kontrastlı BT taraması standart görüntüleme yöntemidir. Ciddi vakalarda cerrahi tedavi uygulanmaktadır

Uzun süreli yemek sonrası karın ağrısı, bulantı ve önemli kilo kaybı (dört ayda 30 kg) olan 66 yaşında bir kadın hastayı sunuyoruz. Laboratuvar testleri, şiddetli dehidratasyona bağlı hipokalemi ile birlikte akut böbrek yetmezliğini ortaya çıkardı. Tanımlanabilir bir neden olmaksızın duodenumun ikinci ve üçüncü kısımlarının genişlemesini gösteren bir abdominal-pelvik BT taraması ve ardından D2'ye kadar dilate bir duodenum ve D3'e ilerlemenin imkansız olduğunu gösteren bir üst gastrointestinal (GI) endoskopi yapıldı. Mukozal anormallikler, MRG'si, SMA tarafından D3'ün kompresyonu ile önemli ölçüde gastrik ve proksimal duodenum distansiyonu gösterdi. Hastaya tanı ile uyumlu intraoperatif bulgularla laparoskopik duodenojejunostomi yapıldı. İşlem ve ameliyat sonrası dönem sorunsuz geçti, ve hasta postoperatif dokuzuncu günde taburcu edildi. Postop altıncı günde yapılan gastrografi çalışması, oral kontrastın normal ilerlemesini gösterdi. Ameliyattan bir ay sonra poliklinik yeniden değerlendirmesinde, asemptomatik kaldı ve ilerleyici kilo alımı ile devam etti.

Wilkie sendromu, genellikle göz ardı edilen, nadir görülen bir bağırsak tıkanıklığı şeklidir. Spesifik olmayan semptomları, onu zorlu bir tanı haline getirir ve yüksek bir klinik şüphe anlamına gelir. Farklı cerrahi seçenekler arasında duodenojejunostomi en iyi sonuçları sunar.

Anahtar Kelimeler: wilkie sendromu, tokluk karın ağrısı, duodenojejunostomi, intestinal obstrüksiyon, superior mezenterik arter sendromu



A RARE CASE REPORT: WILKIE'S SYNDROME

ABSTRACT

Wilkie syndrome is a rare pathology caused by external compression of the third part of the duodenum by the superior mesenteric artery (SMA). Symptoms are variable, including abdominal pain, nausea-vomiting, early satiety, anorexia, and weight loss, are non-specific. Contrast-enhanced CT scan is the standard imaging method. In severe cases, surgical treatment is used.

We present a 66-year-old female patient with prolonged postprandial abdominal pain, nausea, and significant weight loss (30 kg in four months). Laboratory tests revealed acute renal failure with hypokalemia due to severe dehydration. An abdominal-pelvic CT scan showed enlargement of the second and third portions of the duodenum for no identifiable cause, followed by a dilated duodenum to D2, and an upper gastrointestinal (GI) endoscopy showing that progression to D3 was impossible. Mucosal abnormalities, MRI showed significant gastric and proximal duodenal distension with compression of D3 by the SMA. The patient underwent laparoscopic duodenojejunostomy with intraoperative findings consistent with the diagnosis. The procedure and the postoperative period were uneventful, and the patient was discharged on the ninth postoperative day. A gastrograph study performed on the sixth postoperative day showed normal progression of oral contrast. At his outpatient reassessment one month after surgery, he remained asymptomatic and continued with progressive weight gain.

Wilkie syndrome is a rare form of intestinal obstruction that is often overlooked. Its non-specific symptoms make it a challenging diagnosis and imply a high clinical suspicion. Among the different surgical options, duodenojejunostomy offers the best results.

Keywords: wilkie's syndrome, abdominal pain, duodenojejunostomy, intestinal obstruction, superior mesenteric artery's syndrome

GİRİŞ

Gastrointestinal obstrüksiyonun bir nedeni olarak duodenumun üçüncü bölümünün ön duvarının aorto abdominalis ile arteria mesenterica superior arasındaki açığı daralması ile sıkışmasıdır. İlk olarak 1861'de Carl Von Rokitansky tarafından postmortem bir vakada tanımlanmıştır ve daha sonra 1927'de Wilkie tarafından detaylı olarak değerlendirilmiştir [1].

Wilkie sendromu, arteria mesenterica superior sendromu (SMA sendromu) veya Cast sendromu olarak bilinmektedir. Literatürde bildirilen sadece 500 vaka ile çok nadirdir. Kadınlarda



erkeklere göre iki kat daha fazla görülmektedir [2]. 20-40'lı yaşlarda görülme olasılığı yüksektir [3].

Bu sendromun konjenital anatomik anormalliklerden yetersiz beslenme durumlarına kadar pek çok nedeni olabilir. Sebepden bağımsız olarak, perivasküler ve retroperitoneal yağ yastığının kaybı meydana gelir, bu da aortomezenterik açının daralmasına ve ardından dış duodenal kompresyona neden olur [3]. Bununla birlikte, vakaların %40,4'ü idiyopatiktir [4].

Duodenal kompresyon kısmi veya tam, akut veya kronik olabilir. Belirsiz postprandiyal epigastrik ağrı ve bulantıdan, şiddetli kilo kaybı ve elektrolit dengesizlikleri ile tekrarlayan postprandiyal kusmaya kadar değişen semptomlara neden olabilir. Pozisyonel postprandiyal vücut değişiklikleri, sıvı ve elektrolit düzeltilmesi ve hiperkalorik beslenme tedavisi [5] gibi konservatif önlemler, daha şiddetli veya klinik olarak kalıcı vakalar için cerrahi endike olduğunda ilk olarak denenmelidir.

OLGU SUNUMU

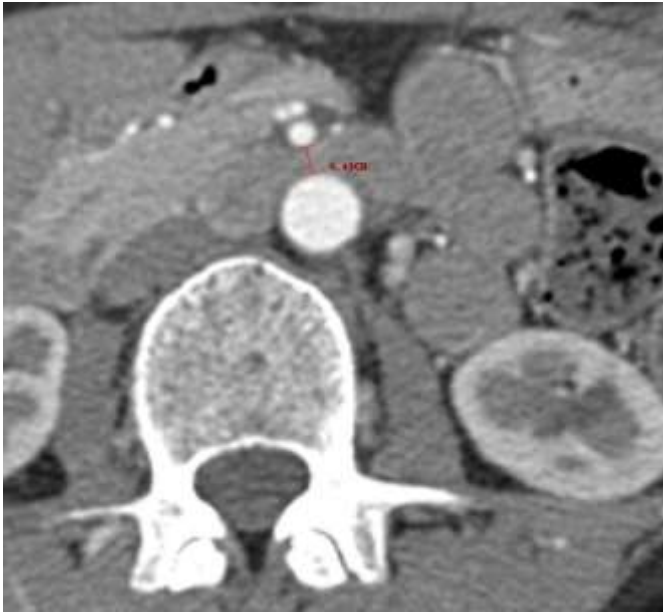
Uzamış yemek sonrası karın ağrısı, bulantı, kusma ve önemli kilo kaybı (üç ayda 16 kg) öyküsü ile acil servise başvuran 38 yaşında bir erkek hastanın vücut kitle indeksi 14.7 kg/m^2 idi.

Fizik muayenesinde başka pozitif bulgu olmadan orta derecede dehidratasyon saptandı. Laboratuvar testleri prerenal akut böbrek hasarının yanı sıra sürekli kusmaya bağlı hafif hipokalemi ve hiponatremi ile uyumluydu. Albümin ve toplam protein seviyeleri normal aralıktaydı.

Elektrolit bozukluklarının düzeltilmesi ve etiyolojik çalışmaya devam edilmesi amacıyla yatırıldı. IV kontrastlı abdominal-pelvik BT taraması, tanımlanabilir bir neden olmaksızın duodenumun ikinci ve üçüncü kısımlarının dilatasyonunu gösterdi. Yapılan ölçümlerde aortomezenterik açı 13° ve aorta ile SMA arasındaki mesafe 4,9 mm ölçüldü. (Görsel 1-2). Görüntüleme, klinik ve laboratuvar bulguları ile Wilkie sendromu tanısı konuldu.



Görsel-1 Abdominal BT anjiyografi görüntüsü. Sagittal kesitte aorta-mezenterik açı ölçümü



Görsel-2 Abdominal BT anjiyografi görüntüsü. Aksiyel kesitte aorta-mezenterik mesafe ölçümü.

TARTIŞMA

Wilkie sendromu, aortomezenterik açının daralması ile karakterizedir. Fizyolojik durumda ve dik pozisyon nedeniyle aorta abdominalis ve arteria mesenterica superior açısı 38° ile 65° arasında değişir [7] ve perivasküler yağ dokusunun varlığı ile korunur. Normal aortomezenterik mesafe ise 10 ile 28 mm arasındadır [7]. SMA sendromunda, açı 6° ile 16°



arasında keskin bir şekilde azalır ve mesafe 2 mm'ye kadar kısalabilir, bu da duodenumun ekstraluminal kompresyonuna neden olur [7].

Etyolojik faktörler doğuştan veya sonradan kazanılmış olabilir. Konjenital nedenler arasında, Treitz ligamentinin anormal derecede kısa veya yüksek yerleşimi, duodenumu kraniyal pozisyona çıkarması; SMA'nın düşük yerleşimi veya peritoneal adezyonlar bulunur[8]. Edinilmiş faktörlerde bu patolojinin nedeni olabilir. Tümörler veya yanıklar gibi katabolik durumlar ve anoreksiya nervosa veya malabsorpsiyon sendromu gibi ciddi kilo kaybına neden olan hastalıklar potansiyel nedenler olarak sıralanmıştır. Ağır travma veya beyin travması veya omurilik yaralanmaları gibi uzun süreli yatarak dinlenme ile ilişkili lezyonlar da nedenler arasındadır. Son olarak, spinal cerrahi (kast sendromu), özofajektomiler veya abdominal aort anevrizması onarımları gibi postoperatif durumlar da bu sendromun oluşumuna neden olabilir [8].

Akut pankreatit sonrası retroperitoneal inflamatuvar kalınlaşmanın da Wilkie sendromuna katkıda bulunan bir faktör olduğu bilinmektedir. İlişkili faktörlerden bağımsız olarak, yukarıda bahsedilen anatomik değişikliklere yol açan SMA çevresindeki yağ yastığının azalması meydana gelir. Bizim olgumuzda da hastanın spesifik bir tetikleyici tanımlanmaksızın uzamış bir öyküsü vardı. Psikiyatrik bozukluk öyküsü yoktu ve geçmişte geçirdiği önemli bir ameliyat veya onu uzun süre yatmaya zorlayan bir rahatsızlığı yoktu. Dolayısıyla, etyolojimiz idiyopatiktir.

SMA sendromlu hastalar akut semptomlarla, kronik sinsi semptomatoloji veya kronik semptomların akut alevlenmesi ile başvurabilir [9]. Akut sunum genellikle daha az yaygındır ve şiddetli aspirasyon pnömonisi gibi komplikasyonlara daha yatkın olan bağırsak tıkanıklığının belirti ve semptomları ile karakterizedir. Burada sunduğumuz gibi kronik vakalar, yıllarca veya on yıllarca sürebilen sinsi, ilerleyici, spesifik olmayan semptomlarla ortaya çıkabilir. Epigastrik aralıklı postprandiyal ağrı (%59), bulantı (%50), safra veya gıda içeriği kusmaları, belirsiz postprandiyal rahatsızlık, erken doyma (%32), gastrik şişkinlik, gastroözofageal reflü, regürjitasyon, gıda intoleransı ve kilo kaybı [8] en sık başvuru nedenleri arasındadır. Kalıcı kusma ayrıca dehidratasyona, şiddetli hipovolemiye, oligüriye, hipokalemi ve metabolik alkaloz gibi elektrolit dengesizliklerine yol açabilir [8]. Semptomlar yemeklerle ve yüzüstü pozisyonda ağırlaşabilir ve lateral sol dekübit pozisyon ile hafifleyebilir [3].



Bu semptomlar ayrıca pankreatit, peptik ülserler, retroperitoneal veya duodenal tümörler, yeme bozuklukları veya dermatomiyozit veya sistemik lupus eritematozus gibi yavaş peristaltizm ile karakterize rahatsızlıklar gibi diğer durumları da taklit edebilir [4 , 8]. Fizik muayenede, bulgular genellikle belirsizdir, ancak distandü bir karın, derin palpasyonda hassas epigastrium ve artmış barsak seslerini içerebilir [7], bunların hiçbiri hastamız tarafından sergilenmemiştir.

Belirti ve semptomların düşük özgüllüğü nedeniyle, klinik tanı, özellikle tokluk karın ağrısı, kusma ve yakın zamanda önemli kilo kaybı öyküsü olan bir hastada yüksek şüphe gerektirir [10]. Bu nedenle tanı sadece klinik bulgularla değil aynı zamanda radyolojik bulgulara da dayanılarak konur.

Teşhis araştırması sıklıkla, düşük duyarlılığına rağmen proksimal duodenal dilatasyon ve distal barsak gazı yokluğunu ortaya çıkarabilen düz bir karın röntgeni ile başlar [2 , 7]. Bununla birlikte, kontrastlı abdominal BT taraması ve MRG, non-invaziv oldukları ve aortomezenterik açı ve mesafe, duodenal distansiyonun kapsamı ve tam tıkanıklık noktası gibi önemli bilgiler sağladıkları için tanıda altın standart modaliteler olarak ortaya çıkmıştır [7]. BT ile retroperitoneal yağ miktarının değerlendirilmesi ve intestinal obstrüksiyon için diğer sık görülen nedenleri de (tümörler, anüler pankreas, anevrizmalar, vb.) dışlanabilir [1 , 2]. Bu durumlar için MRG de kullanılabilir.

Tedavinin amacı kilo kaybı, retroperitoneal yağ kaybı, aortomezenterik açının daralması, dış duodenal kompresyon, kusma ve kilo kaybından oluşan patolojik süreci engellemektir. Bu nedenle, asıl amaç ilerleyici kilo alımını teşvik etmektir.

Çoğu yazar, kısa süreli başlangıç öyküsü, orta derecede semptomları ve tam olmayan duodenal obstrüksiyonu olan hastalara konservatif, tıbbi tedavinin önerilmesi gerektiğine inanmaktadır [1]. Bu tür önlemler arasında gastrik dekompresyon için nazogastrik tüp yerleştirilmesi, elektrolit ve sıvı düzeltilmesi ve tolere edilirse yüksek kalorili oral diyet veya postpilorik tüp besleme şeklinde beslenme yönetimi yer alır. Bu beslenme desteği, postural manevralar ve bağırsak motilite ajanları ile tamamlanabilir [9].



Konservatif tedavi başarısızlığı, ilerleyici kilo kaybı ile uzun süreli hastalık ve tekrarlayan üst gastrointestinal semptomlar durumunda cerrahi müdahale endikedir. Ameliyat seçenekleri arasında Strong prosedürü, gastrojejunostomi ve duodenojejunostomi yer alır [4].

Strong'un prosedürü tercihen pediatrik popülasyonda kullanılır ve duodenumun mobilizasyonuna izin veren Treitz ligamentinin parçalanmasından oluşur. Alternatiflerine göre daha basit ve daha az invaziv bir prosedür olmasına rağmen (anastomoz gerektirmez), %25 gibi yüksek bir başarısızlık oranına sahiptir [9].

Gastrojejunostomi, duodenal obstrüksiyonu çözmese de bypass prosedürü olarak işlev gören gastrik dekompresyona izin verir [2]. Bu seçenek, postoperatif komplikasyonlarının artan insidansı nedeniyle tercih edilmez [1 , 9].

Duodenojejunostomi ilk olarak 1910'da Starley tarafından tanıtıldı ve yıllar içinde %90'lık başarı oranlarıyla en sık uygulanan tedavi haline geldi [1]. Laparoskopik yaklaşımların kullanımı, daha kısa hastanede kalış ve daha az postoperatif ağrı gibi faydalar sunması nedeni ile tercih edilmektedir[4].

SONUÇ

Nadir görülmesi ve spesifik olmayan semptomları nedeniyle Wilkie sendromu gerçekten zor bir tanıdır. Şiddetli kilo kaybı ve üst gastrointestinal semptomlar durumlarında bu sendromu akla getirmek son derece önemlidir. Gelişmiş BT altın standart tanı yöntemidir ve hasta düşündürücü semptomlar gösterdiğinde kullanılmalıdır. Erken teşhis, yalnızca sendromla ilişkili komplikasyonları önlemekle kalmaz, aynı zamanda prognozu iyileştirir, konservatif önlemlerin etkili olma olasılığını artırır. Daha ciddi, kronik vakalarda veya tıbbi tedavinin başarısız olduğu durumlarda cerrahi düşünülmelidir. Laparoskopik duodenojejunostominin, iyi bir güvenlik profili ile en iyi tedavi yöntemi olduğu kanıtlanmıştır.



KAYNAKLAR

1. Lorentziadis ML: Wilke's syndrome. A rare cause of duodenal obstruction. *Ann Gastroenterol.* 24:59-61, 2011.
2. Silva E, Ribeiro C, Guerreiro S, Domíngues A: Síndrome de Wilkie- a propósito de um caso clínico . *Revista Portuguesa de Cirurgia.* 37:25-28, 2016.
3. Rocha V, Lebre R, Pardete Ferreira A, Cardoso A: [Superior mesenteric artery syndrome. Report of 2 clinical cases]. *Acta Médica Portuguesa.* 6:47-50 1993.
4. Proaño GAM, Andrade MMC, Rodríguez RAG, Salazar PFG, Aguirre DPC, Poma GVG, Granja BMG: Wilkie's syndrome, a missed opportunity. *J Surg Case Rep.* 246, 2018
5. Escaño EA, Valero AP, de la Iglesia MT, Gómez-Cruzado LF, Martínez JIS: Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie syndrome): analysis of a series of 7 cases. *Cir Esp (Engl Ed).* 98: 48-50.10.1016/j.ciresp. 2020.
6. MESDA channel: laparoscopic duodenojejunostomy for SMA syndrome, by PSU, Thailand (Accessed: October 26, 2021 <https://www.youtube.com/watch?v=IFD5JdeqoSY&t=69s>).
7. Bin Waqar SH, Khan AA, Mohiuddin O: Perplexing case of Wilkie's syndrome: a rare presentation in a young patient. *Cureus.* 11: e5085. 10.7759/cureus.5085, 2019.
8. Síndrome de Wilkie: Caso clínico. (2015). Accessed: October 26, <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/25979>,2021.
9. Zaraket V, Deeb L: Wilkie's syndrome or superior mesenteric artery syndrome: fact or fantasy? *Case Rep Gastroenterol.* 9:194-9. 10.1159/000431307 2015.
10. Zachariah SK: Wilkie's syndrome: a rare cause of intestinal obstruction . *BMJ Case Rep.* 2014.



BİR ENERJİ TERAPİSİ REİKİ UYGULAMASININ HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDAKİ YERİ

Elanur ARIKAN¹, Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN²

¹ Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 0000-0002-6785-0611

² Fırat üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü İç Hastalıkları Hemşireliği
ABD 0000-0002-0061-9490

ÖZET

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla bir enerji terapisi olan reikin hemşirelik uygulamalarındaki yerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Günümüzde standart tedavilerin maliyetli oluşu, tedavi sürecinin uzunluğu, bu konuda yapılan çalışmalar ve uygulayan profesyonel kişi sayısının azlığı ve halk arasında kullanımının yaygınlaşması gibi nedenler sağlık profesyonellerinin tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalara yönelmesini zorunlu kılmıştır. Reiki uygulaması Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarına ilişkin yönetmelikte yer almadığı için sertifika ve uygulama konusunda hemşire uygulayıcıları sınırlamaması, kolay öğrenilebilir tekniği ve var olan tedavi üzerinde olumsuz etkisinin olmayışı yönüyle bakım uygulamalarında hemşirelerin, standart tedavilere ek olarak; sağlığın korunması ve yükseltilmesi amacıyla sıkça tercih ettiği yaklaşımlardan olmuştur. Reiki; rehabilitasyon merkezleri, acil bakım üniteleri, ameliyathaneler, huzurevleri, kadın doğum, pediatri, psikiyatri, yeni doğan ve daha birçok benzeri alanda reiki eğitimi almış hemşire gibi lisanslı uygulayıcılar ya da lisansız uygulayıcılar tarafından sıklıkla kullanılmakta ve yaklaşık olarak 30.000'den fazla hemşirenin hemşirelik bakımında enerji terapilerini kullandıkları düşünülmektedir. Reiki ile ilgili yapılan kanıta dayalı randomize kontrollü çalışmalar incelendiğinde; ağrı, anksiyete, depresyon, yorgunluk gibi sağlık problemlerinde kullanılarak standart hemşirelik bakımını bütünlediği bildirilmiştir. Kanıtların elde edilmesinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google Scholar, PupMed, Scopus, Web of Sciences, Ulakbim, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde enerji terapilerinden olan reikin modern tıpta hemşirelerin bağımsız fonksiyonlarından biri ve hemşirelik bakımının bir parçası haline geldiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Enerji Terapisi, Hemşirelik, Reiki



THE PLACE OF AN ENERGY THERAPY REIKI PRACTICE IN NURSING PRACTICES

ABSTRACT

This study was carried out to examine the place of reiki, which is an energy therapy, in nursing practices through literature review. Today, the cost of standard treatments, the length of the treatment process, the studies on this subject, the low number of professionals who apply it, and the widespread use of them among the public have made it necessary for health professionals to turn to complementary and supportive practices. Since Reiki practice is not included in the regulation on Traditional and Complementary Medicine Practices, in addition to standard treatments, nurses in care practices; It has been one of the approaches frequently preferred in order to protect and promote health. Reiki; It is frequently used by licensed practitioners or unlicensed practitioners such as nurses who have received reiki training in rehabilitation centers, emergency care units, operating rooms, nursing homes, obstetrics, pediatrics, psychiatry, newborns and many more. are thought to use therapy. When the evidence-based randomized controlled studies on Reiki are examined; It has been reported that it complements standard nursing care by using it in health problems such as pain, anxiety, depression, and fatigue. National and international original studies, field-specific books and guides were used in obtaining the evidence and creating the theoretical infrastructure of the compilation. Google Scholar, PubMed, Scopus, Web of Sciences, Ulakbim, CINAHL and Turk Medline were searched. No time limit was applied during the literature review. When the studies are examined, it has been seen that reiki, one of the energy therapies, has become one of the independent functions of nurses and a part of nursing care in modern medicine.

Keywords: Energy Therapy, Nursing, Reiki

1. GİRİŞ

Günümüzde, hastaların tedavilerini kontrol etme ve tedavide sorumluluk alma istekleri, sağlık ekibi üyelerinin tedavi ve bakım sürecinde hastalarına, hastanın beklentisini karşılayacak kadar zaman ayıramayışı, standart tedavilerin yüksek maliyeti oluşu ve bu tedavilerin doyum sağlayamaması, hastaların psikolojik olarak kendilerini daha iyi hissetme gereksinimleri gibi durumlar tıbbi tedavinin yanı sıra tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalara ilgiyi arttıran sebeplerden olmuştur (1). Tamamlayıcı ve destekleyici alternatif tıp yöntemleri; insanlığın başlangıcından itibaren günümüze kadar varlığını sürdüren fakat 1990'lı yıllardan sonra kullanımı yaygınlaşmış olan yöntemlerdir (2). 1991'de Amerika Birleşik Devletleri'nde tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamalarının güvenilirliğini incelemek ve uygulamaların standart tedavi yöntemleriyle birlikte kullanılmasını sağlamak amacıyla Ulusal Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Merkezi (NCCAM) kurulmuştur. Bu merkez tarafından bu uygulamaların; astım, hipertansiyon, kanser, yorgunluk, ağrı, yara iyileşmesi, iyilik halini arttırma, stres, depresyon ve anksiyete gibi birçok sağlık probleminde etkinliğini destekleyen çalışmalar olduğu duyurulmuştur (3,4,5,6). Çeşitli kültürlerde yüzyıllardır kullanılan, temeli vücudun enerji



kullanımına dayalı biyoenerji yaklaşımlarından biri olan reiki; unutulmaya yüz tuttuğu dönemlerin ardından 19. yüzyılın sonlarında Dr. Mikao Usui tarafından Sanskrit Yazıtlarında tekrar keşfedilip geniş kitlelere yayılarak yeniden doğmuştur (7,8) Rei ve Ki olmak üzere iki kelimeden oluşan reiki sözcüğü için, “ruhsal yaşam gücü, evrensel yaşam enerjisi” gibi tanımlar yapıldığı gibi akut ve kronik durumları önleyen, tedavisine yardımcı olan, evrensel yaşam enerjisini harekete geçirmenin ilim ve sanattır şeklinde tanımlarda yapılmıştır (9,10,11,12,13,14). Reiki terapide evrenin her yerinde mevcut olan enerji alıcının ihtiyacı oranında bedenin çeşitli katmanlarına akarak şifa sağlar. Uygulama sırasında uygulayıcı evrende mevcut olan enerjiyi aktaran bir kanaldır ve uygulama sırasında enerji kaybetmek yerine sanılanın aksine enerjiyle dolar ve mevcut enerjiyi aktarır. Alıcı kendini şifaya açar, akan enerjiyi kabul ederse şifa bulur (15,16,17,18,19). Reiki ile; beden, zihin ve ruh arasındaki uyum yeniden sağlanmış olur. Beden üzerinde yapmış olduğu fizyolojik değişikliklere bakıldığında parasempatik sistem aktivitesi artışı, immünoglobulin A düzeyinin yükselmesi ve kortizol salınımının azalması gibi durumlar öne çıkmaktadır (20,21,22,23,24,25). Hemşirelik alanında enerji terapilerinin kullanımına ışık tutan ilk insan modern hemşireliğin kurucusu, Florence Nightingale olmuştur. Florence Nightingale, hemşireliğin temelini attığı gibi hemşirelikte enerji terapilerinin temelini de atan isim olmuştur. Nightingale ile başlayan yaklaşımlar Martha Rogers ve Jean Watson gibi hemşire liderler tarafından da kabul edilmiştir. Martha Rogers, Jean Watson ve Florence Nightingale, hemşireliğin her aşamasında reiki gibi enerji yaklaşımlarına yer verilmesi gerektiğini vurgulayan öncü isimler olmuştur (26,27). Öne çıkan diğer isimlere ve çalışmalara bakıldığında Vitale'nin makalesinde Rogers'ın hemşirelik dergilerinde reikinin hemşirelikteki kullanımı hakkında makale yazmış olduğu, D. Krieger'in ise reikiyi binlerce hemşireye öğreterek hemşirelik bakımında reiki kullanımına öncülük ettiği görülmektedir (28). Reiki Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarına ilişkin yönetmelikte (GETAT-2014) yer almadığı için hasta bakımında primer olarak rol oynayan hemşire uygulayıcıları sınırlamamaktadır ve tüm tercih edilme nedenlerine ek olarak bu yönü dolayısıyla da günümüzde meslektaşlarımızın bakım uygulamalarında standart tedavilere ek olarak tercih ettiği iyileştirici yaklaşımlardan olmuştur. Reiki Hemşirelik Girişimleri Sınıflandırması'na (NIC) dahil edilerek modern tıpta hemşirelerin bağımsız fonksiyonlarından biri ve hemşirelik bakımının bir parçası haline gelmiştir (28,29). Tüm bu süreçlerin etkisiyle hemşireler reiki gibi non-farmakolojik ve non- invaziv, saf enerji ile tedavi etmeye odaklanmış enerji terapilerini özellikle; sağlığın korunması, yükseltilmesi ve sağlıklı yaşlanmanın sürdürülmesine katkı sağlaması yönüyle sıkça kullanmaya yönelmiştir (30,31,32). Reiki; rehabilitasyon üniteleri, hospisler, acil bakım üniteleri, ameliyathaneler, huzurevleri, kadın doğum, pediatri, psikiyatri klinikleri ve yeni doğan kliniklerinde reiki eğitimi almış hemşire gibi lisanslı uygulayıcılar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır (20,21,33). Hemşire reiki uygulayıcıları reikinin enerji akımını yeniden düzenlediğini, güçlendirdiğini, ağrıyı ve kas gerginliğini azalttığını, yaraların iyileşmesini hızlandırdığı, uyku düzenini sağladığını ve vücudun doğal iyileştirici gücünü artırdığını iddia etmişlerdir (34). Dokunma ile uygulanan reiki terapi hasta ile hemşire arasında ilk iletişimi sağlanması yönüyle de bakımda önemli bir yere sahiptir. Yaklaşık olarak 30.000 'den fazla hemşirenin hemşirelik bakımında enerji terapilerini kullandıkları düşünülmektedir (35,36).

Baldwin ve arkadaşları (2017) diz protezi ameliyatı hastalarına uygulanan reikin etkilerini inceledikleri çalışmada reikin, yalancı reiki ve kontrol grubuna göre ağrı, stres, kan basıncı,



solunum hızı ve anksiyeteyi azalttığını belirtilmişlerdir (37). Midilli ve Eser (2015) sezeryan sonrasında uygulanan reikin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında reiki uygulanan gruptaki hastaların ağrı şiddetinde %66 civarında azalma olduğunu belirtmiş ve kontrol grubundaki hastalara göre solunum hızlarını düzenlediği, anksiyete ve analjezik kullanımını azalttığı ancak kan basıncı ve nabız değerlerini etkilemediğini bildirmişlerdir (38). Tsang ve arkadaşları, kanser hastalarında uygulanan reikin yorgunluğu azaltma üzerinde etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (39). Yine Aghabati ve arkadaşları çalışma sonuçları doğrultusunda, reiki uygulamasının yorgunluk düzeyinde azaltıcı etki oluşturduğunu bildirmişlerdir (40). Bossi ve arkadaşları (2008) ise yaptıkları çalışma sonucunda reiki uygulamasının kanser enstitüsünde çalışan hemşirelerin klinik uygulamalarının bir parçası haline geldiğini ileri sürmüşlerdir (41). Karaman ve Tan(2021), yapmış oldukları çalışmayla kemoterapi tedavisi ile birlikte uygulanan reikin meme kanserli hastaların yaşam kalitesini etkilediğini bildirmişlerdir (42). Büyükbayram ve Sarıtaş (2021), onkoloji hastalarında reiki ve yönlendirilmiş imgelem uygulamasının ağrı ve yorgunluk üzerine etkisini inceledikleri çalışma sonucunda onkoloji hastalarına uygulanan reiki ve yönlendirilmiş imgelem uygulamasının ağrı ve yorgunluğu azalttığını bildirmişlerdir (43).

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla reiki uygulamasının hemşirelik uygulamalarındaki yeri ve kullanım alanlarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada kanıtların elde edilmesi ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulması aşamalarında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Yapılan literatür taraması doğrultusunda, değişen ve gelişen dünya koşullarında hasta ve sağlıklı bireylerin ihtiyaçları ve istekleri dikkate alındığında hemşirelerin reiki gibi tamamlayıcı ve destekleyici uygulamaları standart tedavilere ek olarak kullanmalarının kaçınılmaz olduğu ve bu yöntemleri kullanımlarının giderek yaygınlaştığı görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda, hemşirelerin bakanlık, yöneticiler ve ekip üyeleri tarafından reiki gibi tamamlayıcı ve destekleyici uygulamaları kullanma ve kurum içerisinde zaman ve mekan açısından desteklenmeleri, gerekli eğitim ve sertifika programlarının düzenlenmesi ve diğer alternatif ve tamamlayıcı terapiler gibi reikin de fiziksel ve mental hastalıklar üzerindeki etkilerini inceleyen randomize kontrollü çalışmaların yapılması önerilmektedir. Böylece hasta ve sağlıklı bireylere sunulan sağlık bakım hizmetinin kapsamının genişletilmesi, standart tedavilere ek yeni tedavi ve bakım yaklaşımlarının sunulması, yüksek maliyet ve zaman kaybının önlenmesi, hasta memnuniyetinin artırılması mümkün olacak ve hemşirelerin mesleki gelişimlerine katkıda bulunulacaktır.



KAYNAKÇA

- 1) Erdoğan Z, Çınar S. , Reiki: eski bir iyileştirme sanatı-modern hemşirelik uygulaması. Kafkas J Med Sci, 1(2):86–91, 2011.
- 2) Bodeker G, Kronenberg F. , A public health agenda for traditional, complementary, and alternative medicine. American Journal of Public Health, 92 (10): 1582-1591, 2002.
- 3) Schnepfer L. Energy therapies. Oncology Nurse Edition, 24: 40-3, 2010.
- 4) Pocotte S, Salvador D. Reiki as a rehabilitative nursing intervention for pain management: a case study. Rehabil Nurs., 33: 231-2, 2008.
- 5) Anderson L, Ameling A. Reiki a complementary therapy for nursing practice. J Psychosoc Nurs Ment Health Serv, 39: 42-7, 2001.
- 6) Tsang K, Carison L, Olson K. Pilot crossover trial of reiki versus rest for treating cancer-related fatigue. Integrat Cancer Ther, 6: 25-35, 2007.
- 7) Coakley A. B., Barron A. , Energy Therapies in Oncology Nursing. Seminars in Oncology Nursing 2012; (28)1, 55-63.
- 8) <https://www.reikiyasam.com/usui-reiki/drmikao-usui.html>, 25/05/2022.
- 9) Demir M., Can G. , Reiki. Sağlıkla Dergisi, (2), 56-57, 2013.
- 10) Richeson N. E., Spross J. E., Lutz. K., Peng C. , Effects of Reiki on Anxiety, Depression, Pain, and Physiological Factors in Community – Dwelling Older Adults. Research in Gerontological Nursing, (3)3, 187-189, 2010.
- 11) Sağkal T., Eşer İ. , Hemşirelikte Yeni Bir Uygulama: Reiki Dokunma Terapisi. Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, (4)1, 2011.
- 12) Lee M. S., Pittler M. H., Effects of reiki in clinical practice: a systematic review of randomised clinical trials. International Journal of Clinical Practice, (62)6, 947-954, 2008.
- 13) Kundu A, Dolan-Oves R, Dimmers M, Towle CB, Ardith Z. Reiki training for caregivers of hospitalized pediatric patients: a pilot program. Doorenbos. Complement Ther Clin Pract, 19:50-4, 2013.
- 14) Conner K, Anandarajah G. Reiki for hospice patients and their caregivers: an indepth qualitative study of experiences and effects. JPMS,53(2): 420,2017.
- 15) Miles P, True G. Reiki- review of a biofield therapy history, theory, practice, and research. Altern Ther Health Med, 9(2): 62-72, 2003.
- 16) Birocco, N., Guillame, C., Storto, S., Ritorto, G. , The Effects of Reiki Therapy on Pain and Anxiety in Patients Attending a Day Oncology and Infusion Services Unit. Am J Hosp Palliat Care, 29: 290-294, 2012.
- 17) Lee, M. S., Pittler, M. H., Ernst, E. ,Effects of reiki in clinical practice: a systematic review of randomised clinical trials. Int J Clin Pract, 62 (6):947–954, 2008.
- 18) Richeson, N., Spross, J., Lutz, K. and Peng, C. , Effects of Reiki on Anxiety, Depression, Pain, and Physiological Factors in Community-Dwelling Older Adults. Research in Gerontological Nursing, 3(3):187-198, 2010.
- 19) KELLEY, Maureen J. Reiki ve Şifa Veren Buda, Çev. Fevziye Peker, Okyanus Yayınları, İstanbul, 2005.
- 20) Whelan K, Wishnia G. Reiki therapy: the benefits to a nurse/reiki practitioner. Holist Nurs Pract, 17: 209-17, 2003.



- 21) Vitale A. An integrative review of reiki touch therapy research. *Holist Nurs Pract*, 21: 167-79, 2007.
- 22) Miles P. Reiki- review of a biofield therapy history, theory, practice, and research. *Altern Ther Health Med*, 9: 62-71, 2003.
- 23) Karahan Y. *Usui Reiki Işığı, Kozmik Kitaplar*, İstanbul, 2005.
- 24) Wardell DW, Engebretson J. Biological correlates of reiki touch(sm) healing. *J Adv Nurs.*, 33: 439-45, 2001.
- 25) Musal N. , *Birinci Derece için uygulamalı reiki el kitabı*. Akis Yayıncılık. İstanbul, 10-240, 2008.
- 26) Vitale A. Nurses' Lived Experience of Reiki for Self-care. *Holist Nurs Pract*, 23(3):129–145, 2009.
- 27) Rogers M E. *An Introduction to the Theoretical Basis of Nursing*. Philadelphia: F. A. Davis 1989.
- 28) Lubeck W. *The Handbook of Reiki*. Çeviri: Karakaya S. *Reiki El Kitabı*, 1 Baskı. Eskişehir, Bilim Teknik Yayınevi; 62-65, 2003.
- 29) American Holistic Nurses Association. Results of Energy-Based Caring Modalities by Holistic Nurses Survey Released. <http://www.ahna.org/Portals/66/Docs/Press%20Releases/JHN%20Article%20Press%20Release.pdf?ver=2018-09-17-175953-663>(Erişim Tarihi:14.10.2022).
- 30) Erdoğan, Z. *Huzurevinde Kalan Yaşlılarda Reikinin Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Depresyon Üzerine Etkisi*, Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013.
- 31) Dişsiz G., Yılmaz M., Complementary and alternative therapies and health literacy in cancer patients. *Complementary Therapies in Clinical Practice*; 23:34-39, 2016.
- 32) Gözüm S, Tezel A, & Koç M. Complementary alternative treatments used by patients with cancer in Eastern Turkey. *Cancer Nursing* ;26 (3):230-236, 2003.
- 33) Gallop R. Reiki: a supportive therapy in nursing practice and self-care for nurses. *J N Y State Nurses Assoc*; 34: 9-13, 2003.
- 34) Fazzino D, Griffin M, McNulty R, Fitzpatrick J. ,Energy healing and pain. *Holist Nurs Pract*; 24(2): 79-88, 2010.
- 35) Natale G. W. , Reconnecting to Nursing Through Reiki. *Creative Nursing*, (16)4, 2010.
- 36) Amanak K., Karaöz B., Sevil Ü., *Alternatif/ Tanımlayıcı Tıp ve Kadın Sağlığı*. TAF Preventive Medicine Bulletin, 12(4), 441-448, 2013.
- 37) Baldwin, A.L., Vitale, A., Brownell, E., Kryak, E., & Rand, W. , Effects of reiki on pain, anxiety, and blood pressure in patients undergoing knee replacement: a pilot study, *Holist Nurs Pract.*; 31(2), 80-89, 2017.
- 38) Midilli, T.S., & Eser, I. , Effects of reiki on post-cesarean delivery pain, anxiety, and hemodynamic parameters: A Randomized, Controlled Clinical Trial, *Pain Manag Nurs.*;16(3), 388–399, 2005.
- 39) Tsang KL, Carlson LE, Olson K. Pilot Crossover Trial of Reiki Versus Rest for Treating Cancer-Related Fatigue. *Integr Cancer Ther*; 6: 25-35, 2007.
- 40) Aghabati N, Mohammadi, E, Esmail ZP. The Effect of Therapeutic Touch on Pain and Fatigue of Cancer Patients Undergoing Chemotherapy. *eCAM*; 7(3): 375-381, 2010.



- 41)** Bossi LM, Jane Ott M, DeCristofaro S. Reiki as a clinical intervention in oncology nursing practice. Clin J Oncol Nurs;12(3):489-94, 2008.
- 42)** Karaman S., Tan M., Effect Of Reiki Therapy On Quality Of Life And Fatigue Levels Of Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy, Cancer Nursing, 44(6), Kasım-Aralık, 2021.
- 43)** Büyükbayram Z., Sarıtaş SC., The Effect Of Reiki And Guided İmagery İntervention On Pain And Fatigue İn Oncology Patients: A Non-Randomized Controlled Study, Explore, 17(1), 22-26,Ocak-Şubat, 2021.



KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA PROGRESİF GEVŞEME TEKNİKLERİ VE HEMŞİRENİN ROLÜ

Fatma GÜR¹, Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN²

¹Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, -0000-0003-0618-1116

²Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü İç Hastaları Hemşireliği
ABD 0000-0002-0061-9490

ÖZET

Bu çalışma, kronik obstrüktif akciğer hastalarında (KOA) progresif gevşeme egzersizlerinin(PGE), kullanımını, etkisini ve bu uygulamada hemşirenin rolünü incelemek amacıyla yapılmıştır. PGE vücuttaki tüm kasların sistemli, düzenli ve koordineli bir şekilde birbirini izlemesiyle gerilmesi ve gevşetilmesi sonucunda oluşan, tüm bedende gevşemeyi sağlayan bir yöntemdir. Diyafram kasını kullanmayı öğrenerek gerilimi sonlandırmak veya azaltmak PGE'deki ana amaçlardan biridir. Solunum kaslarının güçlenmesini düzgün ve yoğun bir nefes almak sağlar. Böylece lenf sistemi daha etkin çalışarak, dolaşıma destek sağlayacak ve durgun bir zihin oluşacaktır. Bu çalışmada kanıtların elde edilmesinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir. Yapılan çalışmalar PGE'nin hastaların semptomlarını azaltmada etkili olduğunu ve hemşirelerin bu konuda desteklenmesi gerektiğini ve aynı zamanda randomize kontrollü çalışmaların sayısının artırılması gerektiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, gevşeme teknikleri, progresif gevşeme , hemşire

PROGRESSIVE RELAXATION TECHNIQUES AND THE ROLE OF THE NURSE IN COPD PATIENTS

ABSTRACT

This study was carried out to examine the use and effect of progressive relaxation exercises (PGE) in chronic obstructive pulmonary patients (COPD) and the role of the nurse in this practice. PGE is a method that provides relaxation in the whole body, which is formed as a result of the tension and relaxation of all the muscles in the body in a systematic, regular and coordinated way. Ending or reducing tension by learning to use the diaphragm muscle is one of the main goals in PGE. It strengthens the respiratory muscles and provides a smooth and intense breathing. Thus, the lymph system will work more effectively, support the circulation and create a stagnant mind. In this study, national and international original studies, field-specific books and guides were used in obtaining the evidence and creating the theoretical infrastructure of the compilation. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, CINAHL and Turk Medline were searched. No time limit was applied during the literature review. Studies have



shown that PGE is effective in reducing the symptoms of patients and nurses should be supported in this regard, and at the same time, the number of randomized controlled studies should be increased.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease, nurse, progressive relaxation, relaxation techniques,

1.GİRİŞ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH); hava yolu ya da alveoler aksaklıklara bağlı kronik hava akımı engellenmesi ve solunumsal belirtiler ile karakterize, sıklıkla zararlı olan partikül ya da gazlara maruz kalmanın ve normal olmayan akciğer gelişimini de içeren konakçı faktörlerinin neden olduğu, yaygın, önüne geçilebilir ve tedavisi mümkün bir hastalıktır. Hastalığın yanında eşlik eden diğer hastalıkların varlığı morbidite ve mortaliteyi etkileyebilir (1).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2019 bilgilerine göre solunum sistemi hastalıkları, Türkiye’de tümörlerden (%18.4) ve dolaşım sistemi hastalıklarının (%36.8) ardından gelen en fazla görülen ölüm sebeplerinden üçüncüsüdür. Türkiye’de görülen tüm ölümler içinde solunum sistemi hastalıklarına bağlı ölümlerin oranı, 2010 yılında %8.3 iken; geçen yıllar içinde bu pay gittikçe fazlaşmış ve 2019 yılında %12.9’a varmıştır. Bronşektazi ve KOAH’a bağlı ölümlere bakılınca tüm ölümlerin içindeki oranı %5.4’tür (2019). TÜİK 2019 senesinde KOAH ve bronşektazi kaynaklı ölümlerin 23.457 olduğunu (15.358 erkek, 8189 kadın) bildirmiştir (2,3). TÜİK verilerine bakılınca KOAH 2017 senesinde, bütün ölümler içerisinde dördüncü sırada yer almıştır (3).

KOAH’ta farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilerin yanında geleneksel ve tamamlayıcı tıp (GETAT) uygulamaları da kullanılmaktadır. ”GETAT” ruhsal ve fiziksel hastalıklardan korunma, bu tür hastalıklara tanı koyma, tedavi etme ya da iyileştirmeye ek olarak sağlığın iyi sürdürülmesinde de faydalanılan, izahı yapılabilen ya da yapılamayan, farklı kültürlerle özgü kuram, tecrübe ve inançlara dayalı, bilgi, beceri ve uygulamaların tümüne verilen isimdir. GETAT uygulamaları batı tıbbını destekleyici ve tamamlayıcı yöntemlerdir (4). Bu yöntemler sülük, müzikterapi, akupunktur, homeopati, apiterapi, hipnoz, kayropraktik, kupa uygulaması, larva uygulaması, mezoterapi, proloterapi, osteopati, refleksoloji, termal tedavi, ozon tedavisi, oksijen tedavisi, masaj, ayurveda, yoga, meditasyon, kaplıca tedavisi, hidroterapi, aromaterapi, pilates ve gevşeme yöntemleri şeklinde ifade edilebilir. (5,6,7).

Kişinin tüm kaslarının farkında olarak yönetmesi, oluşan gerginlikleri fark etmesi ve rahatlama sağlamak amacıyla gerginliğini azaltması gevşeme tekniklerine girmektedir.(8). Progresif gevşeme egzersizleri, bireysel gevşeme, temel nefes egzersizleri gibi birçok net ve etki eden yöntemler gevşemek için kullanılmaktadır (9). PGE vücuttaki tüm kasların sistemli, düzenli ve koordineli bir şekilde birbirini izlemesiyle gerilmesi ve gevşetilmesi sonucunda oluşan, tüm bedende gevşemeyi sağlayan bir yöntemdir(10). Diyafram kasını kullanmayı öğrenerek



gerilimi sonlandırmak veya azaltmak PGE'deki ana amaçlardan biridir. Solunum kaslarının güçlenmesini düzgün ve yoğun bir nefes almak sağlar. Böylece lenf sistemi daha etkin çalışarak, dolaşıma destek sağlayacak ve durgun bir zihin oluşacaktır(11,12).

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla KOAH hastalarında progresif gevşeme egzersizlerinin kullanımını bu durumun yönetiminde hemşirenin rolünü incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada kanıtların elde edilmesinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PubMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

2.KOAH HASTALARINDA PROGRESİF GEVŞEME EGZERSİZLERİ VE HEMŞİRENİN ROLÜ

KOAH'lı hastalarda fiziksel, sosyal, ekonomik sorunlarla birlikte anksiyete, depresyon gibi duygusal sorunlar da sık görülmektedir (13,14). Bu noktada hemşirelere büyük roller düşmektedir (15).

GETAT ve hemşirelik uygulamalarının hizmet ettiği ana felsefe birbiriyle benzerdir. Bu iki yöntem de, sağlık kalitesinin artırılması , tedavide hastanın aktif katılımına odaklanmaları, iyileşme evresinde destekleyici rol üstleniyor olmaları, bakım ihtiyacı olan hastaya bütüncül yaklaşımları bakımından paralellik göstermektedir (16,17).GETAT ve hemşirelik veri tabanı uygulamalarını ilerletip, iyileştirmede birbirine paralel bir felsefi yaklaşımdan faydalanırlar. İki uygulama da geleneksel tıp biliminde kullanılan tümevarımsal, bilimsel ve sayısal yaklaşımdan ziyade, bütünden parçaya ve niteliksel özelliklerin ön planda olduğu süreç gibi değerlendirme metodlarından faydalanırlar .Ek olarak, ikisi de yaptığı uygulamaların kabul görülmesinde bilime dayalı disiplinlerde olduğu gibi benzer problemlerle karşı karşıya kalırlar. İki yöntem arasındaki ortak nokta bireye verilen bakımın felsefesidir. Hemşirelik yöntemlerinin her bir boyutu hastanın ihtiyaçlarının giderilmesi gayesini taşımaktadır. Geleneksel ve tamamlayıcı tedavinin değişik formları da, ihtiyaçların giderilmesini benimseyen yaygın bir topluluğun isteği sonucunda söz konusu olmuştur (16). İnvaziv olmayan davranışsal terapötik bir müdahale olan gevşeme egzersizleri, özellikle hastalık ve tedavi ile ilişkili belirtilerin yönetiminde etkin bir hemşirelik müdahalesi olarak kullanımı giderek artmaktadır (18).Kapucu ve Kütmeç Yılmaz'ın yapmış olduğu bakılacak olursa , KOAH'lı hastalara progresif gevşeme egzersizleri 8 hafta boyunca uygulanmış ve dispne düzeyini azaltmada faydalı olduğu sonucuna varılmıştır(19). Renfro'e'nun yaptığı çalışmada ise KOAH'lı bireylere dört hafta süresince uygulanan progresif gevşeme egzersizleri , bu süre sonunda dispne düzeyinin anlamlı bir biçimde azaldığı gözlenmiştir (20).

Naveen Jebakumar et al beş gün boyunca günde iki defa . KOAH'lı bireylere progresif gevşeme egzersizleri uygulamışlardır. Bu süre sonunda kontrol grubuna nazaran müdahale grubunun Modifiye Borg Skalası puan ortalaması anlamlı düzeyde düşük çıktığı gözlenmiştir (21).Şahin



ve Dayapoğlu (2015) kronik obstrüktif akciğer hastalarıyla yaptıkları çalışmada, PGE programlarının, hastaların uyku kalitesinin iyileştirilmesinde teröpatik bir yaklaşım gösterdiğini ve hastaların sürekli bakımında önemli bir rol aldığı için rehabilitasyon hemşirelerinin çalışmalarının kapsamını genişleteceğini belirtmişlerdir (22). Singh et al. 'un progresif gevşeme egzersizleri ve müziğin KOAH'lı hastalarda anksiyete üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada dispnenin anlamlı düzeyde azaldığı ancak bu azalmanın müzik grubunda daha fazla olduğu görülmüştür (23).

3.SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak, literatür incelendiğinde KOAH hastalarında görülen semptomların yönetiminde PGE'nin etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Literatürde PGE'nin hastaların uykuya dalma süresini azaltan, total uyku süresini düzenleyen, günlük yaşam aktiviteleri sırasında ortaya çıkan uykusuzluğu gideren, uyku bozukluğunu azaltan ve uyku kalitesini geliştiren bir GETAT yöntemi olduğu söylenebilir. Bundan dolayı hemşirelere gevşeme egzersizlerinin uygulaması hakkında bilgi verilmesi gerektiği, tedavi ve bakım boyunca KOAH'lı bireylere hemşirelik müdahalesinin parçası olarak gevşeme egzersizlerini kullanmada destek olunması gerektiği düşünülmektedir. Ek olarak randomize kontrollü çalışmalar yapılarak, hastaların PGE'yi etkin yapma koşullarının ve etkinliğinin belirlendiği araştırmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- 1 .Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2021 Report. [http:// goldcopd.org](http://goldcopd.org) (Erişim tarihi: 3 Aralık 2022)
2. TÜİK. Ölüm ve ölüm nedeni istatistikleri 2019.
3. Karaoğlu L. Kronik solunum yolu hastalıkları. Üner S, Okyay P (editörler). Türkiye Sağlık Raporu 2020. Ankara: Hipokrat Yayınevi, 2020:779-89.Systematic Reviews, (12).
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Daire Başkanlığı. <https://getatportal.saglik.gov.tr/TR,24683/geleneksel-ve-tamamlayici-tip-nedir.html.01.12.2022>
5. Demirsoy N, Gevşeme egzersizleri. Durmaz B, editör. Tedavi Edici Egzersizler. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.40-6.
6. Özer Z , Ateş S . Geleneksel Ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamalarının Gülen Yüzü: Kahkaha Yogası. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2021; 24(1): 108-116.
7. Biçer İ, Balçık YP. Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp: Türkiye ve Seçilen Ülkelerinin İncelenmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi.2019; 22(1): 245-257.
8. Demiralp M, Oflaz F. Bilişsel-davranışçı terapi teknikleri ve psikiyatri hemşireliği uygulaması. Psikiyatri Dergisi, 2007, 8: 132-139.
9. Akmeşe ZB, Oran NT. Effects of progressive muscle relaxation exercises accompanied by music on low back pain and quality of life during pregnancy. Journal of Midwifery Women's Health, 2014, 59: 503-509.



10. McCallie MS, Blum CM, Hood CJ. Progressive muscle relaxation. *Journal of Human Behavior In The Social Environment*, 2006, 13: 51-66.
11. Türk Psikologlar Derneği. Gevşeme Egzersizleri CD'si. <https://www.psikolog.org.tr/tr/>. Ankara, 2010.
12. Ürkmez G. Stresten korunma teknikleri ve gevşeme egzersizleri. <https://www.drurkmez.com/wp-content/uploads/stresten-korunma-teknikleri-ve-gevseme-egzersizleri.pdf>. 29 Kasım 2022.
13. Özkan S (1994). *Psikiyatrik Tıp: Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi*. Roche, İstanbul.
14. Mikkelsen RL, Middelboe T, Pisinger C et al. (2004). Anxiety and depression in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). A review. *Nordic Journal of Psychiatry* 58 (1): 65-69.
15. Spencer P, Hanania NA. Optimizing safety of COPD treatments: role of the nurse practitioner. *J Multidiscip Healthc* 2013; 6: 53-63.
16. Khorshid L, Yapucu Ü. Tamamlayıcı tedavilerde hemşilerin rolü. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 2005, 8.
17. Breen K. Ethical issues in the use of complementary medicines. *Climacteric*, 2003, 6: 268-272.
18. Gürkan, A. (2005). Laporoskopik cerrahi işlem sonrası bulantı ve kusmanın azaltılmasında otojenik gevşeme ile yavaş ve ritmik solunumun etkisi. *Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*, 15.
19. Kütmeç Yılmaz C, Kapucu S. The Effect of Progressive Relaxation Exercises on Fatigue and Sleep Quality in Individuals With COPD. *Holist Nurs Pract* 2017; 31(6): 369-377.
20. Renfro KL. Effect of progressive relaxation on dyspnea and state anxiety in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung* 1988;17: 408-13.
21. Naveen Jebakumar M, Porkodi A, Akila P. Effectiveness of progressive muscle relaxation on psycho-physiological parameters among patients with COPD at university teaching hospital. *Journal of Science* 2014; 4: 23-26.
22. Şahin ZA, Dayapoğlu N. Effect of progressive relaxation exercises on fatigue and sleep quality in patients with chronic obstructive lung disease. *Complement Ther Clin Pract* 2015; 21: 277- 281.
23. Effectiveness of music and progressive muscle relaxation for anxiety in COPD-A randomized controlled pilot study. *Chron Respir Dis* 2009; 6(4): 209-216.



EVALUATION OF PSORIASIS, A CHRONIC DISEASE

Prof. Dr. Hülya Çiçek

Gaziantep University Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry,

ORCID ID: 0000-0002-1065-1582

ABSTRACT

Psoriasis is the most common chronic inflammatory immune-mediated skin disease that progresses with hyperproliferation in the epidermis. Today, although the genetic defect specific to the disease has not been fully determined, studies on the subject continue intensively. Psoriasis affects people physically, emotionally, and psycho-socially. Although there is a strong genetic predisposition to the disease, infections also play an important role in the emergence and recurrence of the disease. Although there are various forms of the disease, it usually manifests itself as chronic, symmetrical, erythematous, papules, and plaque types. The etiology of psoriasis, a disease that affects approximately 1-3% of the population, has not been fully elucidated. Its severity, characteristics, and course vary among patients. Genetic factors are of great importance in the expression of the disease, and although familial predisposition is shown in many studies. Genetic transmission is based on multifactorial inheritance. At the same time, environmental factors play an important role in the emergence and recurrence of the disease. Psoriasis is a disease that can occur at birth, in early childhood, or in advanced ages, and it has been reported that the disease peaks in two periods, between the ages of 15-20 and between the ages of 55-60. It has been suggested that the molecular and inflammatory pathway, development of atherosclerosis, and vascular endothelial damage are also effective in the etiopathogenesis of the disease, independent of traditional risk factors such as age, obesity, hypertension, diabetes, smoking, and alcohol use, and psoriasis can be considered as a cardiovascular risk factor on its own.

Keywords: psoriasis, skin disease, chronic disease

Introduction

Psoriasis; is an inflammatory skin disease that is frequently seen and progresses with remission and relapses, genetic, chronic, immunological, and environmental factors are thought to play a role in the etiology. Skin lesions are characterized by well-defined, shiny pearlescent white



scales located on erythematous plaques or papules, and it is also known as Psoriasis among people (1).

History of Disease

Psoriasis is one of the oldest known diseases. The first information about psoriasis dates back to ancient times. Hippocrates (460-377 BC) used the term "*psora*", a Greek term used to describe pruritic and scaly skin diseases, for disease-like manifestations. Celsus (25 BC – 45 AD) defined the disease among the impetigo group diseases. Galen (133-200 AD) described the disease in more detail. English physician Robert Willian (1757-1812), who defined the typical features of the disease, and his friends stated that psoriasis is a special disease different from leprosy and fungal diseases (2). Ferdinand Hebra (1841) was the first to describe the disease as it is defined today and to name it with the term "psoriasis". In 1889 Duncan Buckley reported a 1000- case series of psoriasis. Kaposi (1890) made other phenomena and definitions of the disease (2, 3).

Although psoriasis has been known for many years, none of the proposed theories have been able to provide a full explanation for the disease or its causes. Today, many research centers are investigating psoriasis and developing new treatment methods. A World Congress is held every 5 years, and events are held on the 29th of every October as World Psoriasis Day.

Epidemiology

Psoriasis is a disease that is seen almost everywhere in the world, although its frequency varies depending on ethnic, geographical, and environmental factors. The disease is more common in cold climates. Although it is a common disease in the community, its exact prevalence is unknown. The incidence of the disease is 1-3% in the general population, its prevalence may vary between 0.1-4.8% in populations from different geographical regions (4, 5). Norway, located in the north of the European continent, has the highest prevalence (4.8%) of the disease (5). Although psoriasis is more common in the white race, it is relatively less common in the yellow race. In studies conducted in Turkey, the prevalence is observed to be approximately 1-2% (6). In a study conducted in Australia, the prevalence of the disease was found to be higher in the colder southern part of the country than in the more temperate northern part (7). Gelfand et al. (8) found the incidence of psoriasis to be higher in the American white population than in the African-American population as 2.5% and 1.3%, respectively. Bell et al. (9) reported in a study they conducted that the majority of the cases were diagnosed in the winter season. Although the prevalence of the disease is slightly higher in men than in women, a higher



prevalence was observed in women in the young population (6,8). Although psoriasis can start at any age, it usually shows a bimodal age distribution. Increases are seen between the ages of 15-20 and 50-60 years (10).

Etiology

Psoriasis is a multifactorial disease, the etiology, and pathogenesis of which have not been fully elucidated, and the factors involved in the etiology are briefly explained below.

Genetic Factors: Psoriasis disease shows polygenic and complex inheritance, and its incidence is higher in first and second-degree relatives of patients compared to the normal population. It is seen at a much higher rate in monozygotic twins than in dizygotic ones (1). Associated with Class-I and Class-II HLA (HLA-B13, HLA-B17, HLA-B27, HLA-B38, HLA-B39, HLA-B57, HLA-Cw7, HLA-DR4, HLA-DR7) in early-onset cases has been reported (11). While the risk of developing the disease is 4% if both parents do not have psoriasis, this rate increases to 28% if either parent has psoriasis, and to 65% if both parents have it (12).

It is reported that the most important genetic locus playing a role in the development of the disease is the PSORS (Psoriasis Susceptibility-1) gene region in the Major Histocompatibility Complex (MHC) region located on chromosome 6p21. HLA, CDSN (Corneodesmosine), HCR (Alpha-Helix Coiled-Coil Rod Homolog), and VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) genes are located in this locus. It has been found that the risk of developing psoriasis increases by 10 times in those with the HLA-Cw6 allele and is associated with early onset (13-15).

Other HLA antigens seen at high levels in psoriasis patients are HLA-A2, HLA-A2, HLA-A30, HLA-B13, HLA-B17, HLA-B27, HLA-B39, HLA-Bw6, HLA-Bw17, HLA-Bw37, HLABw57. , HLA-Cw7, HLA-DR2, HLA-DR4, HLA-DR7 (16,17).

As stated above, psoriasis is a polygenic disease and therefore not a single locus is responsible for the pathogenesis. A single gene locus is not responsible for the pathogenesis of the disease. Ten psoriasis susceptibility gene loci, located on different chromosomes, were identified (18).

Environmental Factors

In those with a genetic predisposition, environmental factors may trigger the development of psoriasis or exacerbate the disease.



Physical Trauma (Köbner Phenomenon): Lesions may occur due to trauma in the intact skin of psoriasis patients, which is called the Koebner Phenomenon (19). This is seen in approximately 1/3 of the patients. It has been suggested that papillary blood flow increases due to trauma, and various mediators come to the trauma area and cause lesions (19).

Infection: Beta hemolytic streptococci are the microorganisms most known to be associated with psoriasis. In addition to these, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Pitrosporium orbiculare*, and various viruses are thought to play a role in the etiology (20).

Endocrine Factors

The age of onset of psoriasis peaks in two periods, puberty and menopause (21). The disease tends to have a better course during pregnancy and worsen in the postpartum period. Hypocalcemia has been reported to be a trigger for generalized pustular psoriasis. It has been reported that low vitamin D3 levels also induce psoriasis, and active vitamin D3 analogs have been shown to improve the disease (21).

Medicines

Several drugs as lithium, β -Blockers, synthetic nonsteroidal anti-inflammatory drugs, tetracyclines Angiotension-converting enzyme inhibitors, interferons, Digoxin, clonidine, amiodarone quinidine, carbamazepine, gold and mercury, ampicillin, penicillin, calcium antagonists, gemfibrozil fluoxetine, granulocyte-macrophage colony-stimulating factor, progesterone, valproic acid, potassium iodide, morphine, and acetazolamide may trigger or exacerbate psoriasis (22, 23).

Alcohol and Smoking

It is stated that alcohol use increases the risk of psoriasis and affects treatment negatively (24). Although the exact mechanism of action of alcohol is not known, it is thought to cause inflammation and epidermal hyperproliferation by causing the release of various cell cycle activators and inflammatory cytokines such as cyclin D1 and keratinocyte growth factor (KGF) (24).

Another factor involved in the pathogenesis of psoriasis is smoking (25). Smoking stimulates the innate immune system cells in the skin, and these cells stimulate T lymphocytes and initiate the chronic inflammation cycle (26,27). Especially palmoplantar pustular psoriasis was observed more frequently in smokers than in nonsmokers (28).



Stress

Stress, which is one of the well-defined systemic triggering factors for psoriasis, may be effective at the onset of the disease or exacerbate the disease (17).

Diet

It is thought that diet may also play a role in the etiopathogenesis of psoriasis. Studies have shown that low-energy diets, vegetarian diets, and feeding fish oil rich in omega-3 polyunsaturated fatty acids are beneficial in improving the symptoms of psoriasis. Thanks to these diets, polyunsaturated fatty acid metabolism can be changed and the inflammatory process can be suppressed by affecting the eicosanoid profile. It has been stated that seafood rich in omega-3 fatty acids such as mackerel, sardines, and salmon may be useful in the treatment of psoriasis (29).

An increase in gluten sensitivity has been observed in some of the psoriasis patients, and it has been shown that symptoms improve with a gluten-free diet in those patients with IgA and/or IgG antigliadin antibody positivity (29).

Obesity

Obesity is a BMI of 30 and above; Morbid obesity is defined as being 35 and over. The view that obesity triggers psoriasis first attracted attention during the Second World War, with the regression of the lesions of prisoners with psoriasis after prolonged fasting. Many studies have shown that BMI is associated with the frequency of psoriasis and the severity of the disease. It has been predicted that the risk of psoriasis increases as BMI increases. A BMI greater than 25 has been accepted as one of the poor prognostic factors in those with existing psoriasis. It has been observed that obese psoriasis patients respond less to systemic treatments, especially to biologic agent treatments, compared to patients with normal weight. In addition, it has been shown that side effects such as hyperlipidemia, hepatotoxicity, and nephrotoxicity due to systemic therapy develop at a higher rate in these patients (30). The recognition of adipose tissue as an immune and endocrine organ, as obesity is a pro-inflammatory state for metabolism, has helped to understand the susceptibility of psoriasis development in obese patients (31).

The relationship between obesity and psoriasis was first demonstrated in a 10-year study by Lindegard (32) involving approximately 160,000 registered participants in Sweden. The fact that obesity is a proinflammatory condition and the perception of adipose tissue as an immune



and endocrine organ in obese patients has helped to establish the link between obesity and susceptibility to psoriasis development.

Immunopathogenesis

The pathogenesis of psoriasis has not yet been fully elucidated. It is thought that there is a genetic predisposition in the formation of the disease and it can occur with triggering factors at any period of life. Regardless of the factor that triggers the disease, keratinocyte hyperproliferation, inflammatory cell infiltration, and vascular changes occur in the epidermis and dermis (33,34).

In the histopathology of psoriasis, it is known that keratinocyte proliferation, increased mitosis rate in the epidermis, accelerated cell renewal time, and decreased the life span of cells. The epidermal regeneration process, which is normally around 28 days, is reduced to 3-4 days in psoriasis. This shortened period causes the formation of pearlescent scales, which is an important symptom of the disease. Since most of the energy is spent on mitotic activity, the energy to be spent on biosynthesis activity decreases, and enough tonofilament and keratohyalin synthesis cannot occur for maturation (35,36).

In studies on psoriasis, an increase in cGMP levels and a decrease in c-AMP levels have been found, triggering proliferation in keratinocytes. Increased levels of transforming growth factor (TGF), TNF- α , keratinocyte growth factor (KGF), epidermal growth factor (EGF), Insulin-like growth factor (IGF), or sensitization or hyperplasia in the receptors of these factors are also factors that induce proliferation in keratinocytes. . Keratinocytes, induced by several mechanisms, synthesize IL-1, IL-2, TNF- α , and activating adhesion molecules in endothelial cells, thereby causing the migration of lymphocytes to the tissue. After this excessive immune response, keratinocytes are expected to go into necrosis or apoptosis in some way, while the resistance of keratinocytes to apoptosis due to IL-15 and IFN- γ in the environment causes the current situation to enter a vicious cycle (36-39).

Since the histopathological appearance of the lesions mostly reflected epidermal changes, the primary source of the pathogenesis was thought to be keratinocytes. In recent years, it has been revealed that there are immunological mechanisms based on psoriasis, and the data obtained as a result of studies suggest that psoriasis is a T cell-mediated inflammatory disease (40-42).

The fact that cyclosporine, which suppresses the effector functions of T cells, or biological agents with specific targets in the immune system is effective in the treatment of psoriasis, supports that psoriasis is caused by the immune system (43). Recovery of psoriasis after



transplantation of bone marrow from a donor without psoriasis to a patient with psoriasis; Other data supports that psoriasis is caused by the immune system (44).

Effector memory T cells constitute the majority of the T lymphocyte population in psoriasis lesions. In psoriasis and other inflammatory skin diseases, CLA (cutaneous lymphocyte-associated antigen) provides the migration of effector-memory T cells to the skin (45-47). Natural T lymphocytes are polarized into 4 different types Th1, Th2, Th17, and Treg (regulatory T cells) according to the type of cytokines they produce and their functions. The main factor determining this polarization in psoriasis is thought to be cytokines released from dendritic cells. Psoriasis is accepted as a Th1 pattern disease (45,46).

As a result, antigen-specific CLA⁺ effector-memory type T lymphocytes, which have not yet been identified in psoriasis, are polarized to Th1 and Th17, subgroups and migrate to the skin via chemokines secreted from the tissue in the stimulus state and perform effector functions. Psoriasis, as a 3-step disease, can be evaluated as T cell activation, T cells migration to the lesional skin, and cytokine release from activated T cells (34,48).

As a conclusion, it has been understood that psoriasis is a systemic inflammatory disease. However, the mechanism of interaction between skin psoriasis and complications has not been fully elucidated. Studies on this subject are still ongoing. Psoriasis is a multifactorial disease, therefore its pathogenesis is difficult to solve and includes unexplored aspects. future scientific studies that will reveal the pathophysiology may provide unique advantages for patients. For all these reasons and because it is a common chronic disease, psoriasis is an area that should be investigated in detail from a multidisciplinary perspective.

References

1. Clinical Manifestations, and Diagnosis of Psoriasis. www.uptodate.com/contents/epidemiology-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-psoriasis?source=search_result&search=psoriasis&selectedTitle=2%7E150.
2. Gürer MA, Adışen E. Psoriasis, genel bilgiler, epidemiyoloji. *Türkderm* 2008; 42 özel sayı 2: 15-7
3. Holubar K. Psoriasis-100 years ago. *Dermatologica* 1990;180:1-4.
4. Wolff K, Goldsmith L, Katz S. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. In: Hill MG, editor. New York, 2008.
5. Neimann AL, Porter SB, Gelfand JM. The epidemiology of psoriasis. 2006.
6. Gülekon A. Psoriasis ve benzeri dermatozlar. Ed Tüzün Y, Gürer MA, Serdaroğlu S, Oğuz O, Aksungur VL *Dermatoloji İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri* pp. 2008:758-9.



7. Duffy D, Spelman L, Martin N. Psoriasis in Australian twins. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 1993;29(3):428-34.
8. Gelfand JM, Weinstein R, Porter SB, Neimann AL, Berlin JA, Margolis DJ. Prevalence and treatment of psoriasis in the United Kingdom: a population-based study. *Archives of dermatology*. 2005;141(12):1537.
9. Bell LM, Sedlack R, Beard CM, Perry HO, Michet CJ, Kurland LT. Incidence of psoriasis in Rochester, Minn, 1980-1983. *Archives of dermatology*. 1991;127(8):1184
10. Gülekon A. Psoriasis ve benzeri dermatozlar. Ed Tüzün Y, Gürer MA, Serdaroğlu S, Oğuz O, Aksungur VL *Dermatoloji İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri* pp. 2008:745-64
11. Nestle FO, Kaplan DH, Barker J. Psoriasis. *N Engl J Med*. 2009; 361:496-509.
12. Rahman P, Elder JT. Genetic epidemiology of psoriasis and psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2005; 64:39-9.
13. Nograles KE, Davidovici B, Krueger JG. New insights in the immunologic basis of psoriasis. *Semin Cutan Med Surg*. 2010; 29:3-9
14. Sabat R, Philipp S, Höflich C, Kreutzer S, Wallace E, Asadullah K, Volk HD, Sterry W, Wolk K. Immunopathogenesis of psoriasis. *Exp Dermatol*. 2007;16:779-98.
15. Bowcock AM, Barker JN. Genetics of psoriasis: the potential impact on new therapies. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:51-6
16. Henseler T. The genetics of psoriasis. *J Am Acad Dermatol*. 1997;37:1-11
17. Van De Kerkhof PCM. Psoriasis. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP (eds). *Dermatology*. 2nd ed Edinburg, Mosby Company 2008; 115-35.
18. Oka A, Acheampong JW, Rowland Payne CM. Skin diseases in Ghana and the UK. *Int J Dermatol*. 2001;40(5):323-6.
19. Weiss G, Shemer A, Trau H. The Koebner Phenomenon: review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2002;16(3):241-8
20. Fry L. *An atlas of psoriasis*. 2nd ed. London. Taylor-Francis, 2005;1-92.
21. Tagami H. Triggering factors. *Clin Dermatol*. 1997;15(5):677-85
22. Fry L, Baker BS. Triggering psoriasis: the role of infections and medications. *Clin Dermatol*. 2007;25(6):606-15.
23. Basavaraj KH, Ashok NM, Rashmi R, Praveen TK. The role of drugs in the induction and/or exacerbation of psoriasis. *Int J Dermatol*. 2010;49(12):1351-61
24. Zhu KJ, Zhu CY, Fan YM. Alcohol consumption and psoriatic risk: a meta-analysis of case-control studies. *J Dermatol*. 2012;39(9):770-3



25. Li W, Han J, Choi HK, Qureshi AA. Smoking and risk of incident psoriasis among women and men in the United States: a combined analysis. *Am J Epidemiol.* 2012; 175(5):402-13.
26. Naldi N, Mercuri SR. Smoking and psoriasis: from epidemiology to pathomechanisms. *J Invest Dermatol.* 2009;129(12):2741-3.
27. Armstrong AW, Armstrong EJ, Fuller EN, Sockolov ME, Voyles SV. Smoking and pathogenesis of psoriasis: a review of oxidative, inflammatory and genetic mechanisms: *Br J Dermatol.* 2011; 165(6):1162-8.
28. Tagami H. Triggering factors. *Clin Dermatol.* 1997;15:677-85.
29. Wolters M. Diet and psoriasis: experimental data and clinical evidence. *The British journal of dermatology.* 2005;153(4):706-14
30. Gürer MA, Gökalp H. Psoriasis ve Obezite. *Archives of the Turkish Dermatology & Venerology/Turkderm.* 2012;46(1).
31. Bremner S, Van Voorhees AS, Hsu S, Korman NJ, Lebwohl MG, Young M, et al. Obesity and psoriasis: from the Medical Board of the National Psoriasis Foundation. *Journal of the American Academy of Dermatology.* 2010;63(6):1058-69. 89
32. Lindegard B. Diseases associated with psoriasis in a general population of 159,200 middle-aged, urban, native Swedes. *Dermatologica.* 1986;172(6):298-304.
33. Mehlis SL, Gordon KB. The immunology of psoriasis and biologic immunotherapy. *J Am Acad Dermatol* 2003;49:44-50.
34. Pişkin G. Psoriyazisin patogenezi. *T Klin J Int Med Sci.* 2005;1:5-12.
35. Ortonne JP. Recent developments in the understanding of the pathogenesis of psoriasis. *Br J Dermatol* 1999;14:1-7.
36. Austin LM, Ozawa M, Kikuchi T, Walters IB, Krueger JO. The majority of epidermal T cells in psoriasis vulgaris lesions can produce type 1 cytokines, interferon-gamma, interleukin-2, and tumor necrosis factor-alpha, defining T_H1 (cytotoxic T lymphocyte) and T_H1 effector populations: a type 1 differentiation bias is also measured in circulating blood T cells in psoriatic patients. *J Invest Dermatol* 1999;113:752-9
37. Bos JD, De Rie MA. The pathogenesis of psoriasis: Immunological facts and speculations. *Immunol Today* 1999;20:40-6.
38. Kerkhof PCM, Gerritsen MJP, Jong EMG. Transition from symptomless to lesional psoriatic skin. *Clin Exp Dermatol,* 1996;21:323-9.
39. Barker JNWN. Pathogenesis of psoriasis. *J Dermatol* 1998;25:778-81.
40. Mosmann TR, Sad S. The expanding universe of T cell subsets: Th1, Th2 and more. *Immunol Today* 1996;17:138-46



41. Gudjonsson JE, Johnston A, Sigmunds H, Valdimarsson H. Immunopathogenic mechanisms in psoriasis. *Clin Exp Immunol* 2004;135:1-8.
42. Kapsenberg ML. Dendritic-cell control of pathogen-driven T cell polarization. *Nat Rev Immunol* 2003;3:984-93
43. Friedrich M, Krammig S, Henze M, Docke WD, Sterry W, Asadullah K. Flowcytometric characterization of lesional T cells in psoriasis: intracellular cytokine and surface antigen expression indicates an actiyated, memory/effector type immunophenotype. *Arch Dermatol Res* 2000;292:519-21
44. Boyman O, Hefti HP, Conrad C, Nickoloff BJ, Suter M, Nestle FO. Spontaneous development of psoriasis in a new animal model shows an essential role for resident T cells and Tumour necrosis factor. *JEM* 2004;199:731-6
45. Onsun N. Psöriazis özel sayısı. *Türkderm.* 2008;42:15-72
46. Galadari I, Sharif M, Galadari H. Psoriasis: a fresh look. *Clinics in Dermatology.* 2005;23:491-502.
47. Schottelius AJ, Moldawer LL, Dinarello CA, Asadullah K, Sterry W, Edwards CK3rd. Biology of tumor necrosis factor-alpha implications for psoriasis. *Exp Dermatol.* 2004;13:193-222
48. Prinz JC. The role of T cells in psoriasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2003;17:257-70



ANTIBACTERIAL EFFECT OF PHENOLIC COMPOUNDS EXTRACTED FROM LEAVES ON *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Hülya ŞEN ARSLAN¹, Sabire YERLİKAYA ², Sefa TOPUZ³

¹Karamanoğlu Mehmetbey University, Engineering Faculty, 0000-0003-0116-9062

²Karamanoğlu Mehmetbey University, Engineering Faculty, 0000-0001-9842-5848

³Karamanoğlu Mehmetbey University, Engineering Faculty, 0000-0003-4170-8913

ABSTRACT

It is rich in fruits and vegetables and phenolic compounds. These fruit and vegetable leaves are thought to be rich in phenolic content. It is used that, *Prunus avium* and *Prunus armeniaca* leaves are used source of phenolic compounds. Phenolic compounds have antimicrobial effect. *S. aureus* is in the group of bacteria with high pathogenicity. In this study, antibacterial effect of phenolic compounds extracted from leaves on *Staphylococcus aureus* is investigated. Microwave and air were used to dry the leaves. Phenolic extraction was taken from the dried leaves with two different solvents (methanol and ethanol). *Staphylococcus aureus* is activated in Nutrient Broth medium at 37°C for 24h. Concentration 3.0 log cfu/mL is selected. Extracts were added to test tubes containing microorganisms and incubated at 37°C for 30 minutes. Appropriate dilutions were inoculated on petri dishes with Baird Parker Agar (BPA) agar using spread plate technique. It was incubated at 37°C for 24 hours. Leaves variety, drying methods and solvents significantly ($P<0.05$) reduced the count of *Staphylococcus aureus* in broth compared with the control samples. It was determined that the extract of the air-dried *Prunus avium* leaves with methanol had the highest inhibition activity on *S. aureus*. (2.48 log cfu/ml). It has been determined that the effects of fruit leaf type, drying method and solvent difference on pathogens gave statistically significant results.. The results of this study indicate that phenolic compounds extracted from *Prunus avium* and *Prunus armeniaca* leaves as a natural food preservative may be used to reduce *Staphylococcus aureus* in broth at 37°C.

Keywords: apricot, cherry, pathogen

1. INTRODUCTION

There are compounds with natural antimicrobial properties synthesized by plant, animal and bacterial cells. These are classified according to the sources synthesized. Phenolic compounds synthesized in plant-derived foods and included in the group of phytoantimicrobials are also in this class [1].

Phenolic compounds have many effects on human health such as antioxidant, antihypertensive, antidiabetic, antiobesity, anti-inflammatory, antiseptic, antimicrobial properties [2].

Antimicrobial activities of phenolic compounds in plants on pathogenic microorganisms; It varies depending on the type of plant, the region where it is grown, soil conditions and season, degree of maturity, post-harvest storage conditions, type of microorganism, structure of phenolic compounds, solvent used in extraction, polarity of solvent and extraction method, applied dose [3].

Apricot (*Prunus armeniaca*) and cherry (*Prunus avium*) leaves were investigated in this study to examine the effect of phenolic compounds. These leaves were dried by microwave and air



method, extracted with ethanol and methanol, and their inhibitory effect on the pathogenic microorganism *S. aureus* was investigated.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials

Apricot (*Prunus armeniaca*) and cherry (*Prunus avium*) leaves were collected from Karaman in June 2022. In the microwave (Mw) drying process, 50 g of leaves were dried at 13 W/g (650 W) microwave power densities for 210-270 s. In the air drying process (A), leaves were dried on a clean surface at room temperature for one week. The dried leaves were ground with a commercial blender and stored at -18 °C until extraction [4]

2.2. Methods

2.2.1. Leaves extracts

Methanol (MeT) and ethanol (ET) extraction of leaves Özpınar et al. (2013) was carried out according to the method [5]. In MeT extraction, 100 ml of methanol was added to 20 g of ground leaves. In ET extraction, 100 ml of ethanol was added to 20 g of ground leaves. It was kept in a shaking water bath set at 25 °C and 150 RPM for 24 hours. The extracts were centrifuged at 4000 RPM for 10 minutes and the filtrate was obtained by passing the upper part through Whatman 1. The obtained filtrates were stored at -18 °C until the analysis period.

2.2.2. *S. aureus* inhibition

Staphylococcus aureus is activated in Nutrient Broth medium at 37°C for 24h. Concentration 3.0 log cfu/mL is selected. Extracts are added after microorganisms are put into test tubes. After that, these tubes left into incubator at 37°C for 30 minutes. Appropriate dilutions were inoculated on petri dishes with Baird Parker Agar (BPA) agar using spread plate technique. It was incubated at 37°C for 24 hours [6].

2.2.3. Statistical analysis

The results were analyzed statistically using SPSS 22 (IBM Corp., Armonk, New York, USA) program. Sample means were compared using Two Way ANOVA and were evaluated with Tukey test from Post Hoc Test.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The effect of leaf type, drying method and solvent difference on *S. aureus* (3 log cfu/ml) inhibition showed Table 1. According to Table 1, cherry leaf has more inhibitory effect than apricot leaf. Air-dried leaves and extracts taken with ethanol have higher inhibitory activity. In addition, it can be concluded that different fruit leaves, using different solvents and drying the leaves with different methods have different effects on *S. aureus* and the difference between them is statistically significant ($p < 0.05$).



Table 1. The effect of leaf type, drying method and solvent difference on *S. aureus* inhibition

| Factor | Treatments | <i>S. aureus</i> (log cfu/ml) |
|---------|-------------------------|-------------------------------|
| Solvent | Methanol | 2,72 ^a ±0,06 |
| | Ethanol | 2,64 ^b ±0,17 |
| Drying | Microwave | 2,70 ^a ±0,05 |
| | Air | 2,66 ^b ±0,09 |
| Leaves | <i>Prunus avium</i> | 2,65 ^b ±0,52 |
| | <i>Prunus armeniaca</i> | 2,71 ^a ±0,32 |

(Comparison of the means of 6-replicate data with Tukey multiple comparison tests shows that there is a significant difference between the letters on the means. (p <0.05)).

The effect of leaf type, drying method and solvent interaction on *S. aureus* inhibition showed Table 2. It was determined that the extract of the air-dried *Prunus avium* leaves with methanol had the highest inhibition activity on *S. aureus*. (2.48 log cfu/ml). It has been determined that the effects of fruit leaf type, drying method and solvent difference on pathogens gave statistically significant results.. The results of this study indicate that phenolic compounds extracted from *Prunus avium* and *Prunus armeniaca* leaves as a natural food preservative may be used to reduce *Staphylococcus aureus* in broth at 37°C.

Table 2. The effect of leaf type, drying method and solvent interaction on *S. aureus* inhibition

| Drying | Solvent | Leaves | <i>S. aureus</i> (log cfu/ml) |
|-----------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| Air | Methanol | <i>Prunus avium</i> | 2,48 ^f ±0,12 |
| Air | Methanol | <i>Prunus armeniaca</i> | 2,78 ^b ±0,14 |
| Air | Ethanol | <i>Prunus avium</i> | 2,70 ^c ±0,14 |
| Air | Ethanol | <i>Prunus armeniaca</i> | 2,67 ^d ±0,19 |
| Microwave | Methanol | <i>Prunus avium</i> | 2,72 ^c ±0,18 |
| Microwave | Methanol | <i>Prunus armeniaca</i> | 2,89 ^a ±0,21 |
| Microwave | Ethanol | <i>Prunus avium</i> | 2,68 ^d ±0,18 |
| Microwave | Ethanol | <i>Prunus armeniaca</i> | 2,51 ^e ±0,11 |

(Comparison of the means of 6-replicate data with Tukey multiple comparison tests shows that there is a significant difference between the letters on the means. (p <0.05)).

In a study, it was found that *Vaccinium myrtillus* leaf extracts have inhibitory effects on Gram (+) and Gram (-) pathogenic bacteria [3]. Kravtsova et al. (2019) investigated the antimicrobial effect of ethanol and methanol extracts of fruit and leaves of *Vac. vitis-idaea* species on *S. aureus* and *E. coli*. In the study, fruit ethanol extracts and leaf methanol extracts were found to be high. It has been determined that it has an antimicrobial effect (*S. aureus*) [7]. The fact that fruit extracts contain higher levels of anthocyanin compounds and the leaves are rich in phenolic acids and catechins suggest that studies on fruit leaves should be increased [8].

4. CONCLUSION

It has been concluded that apricot and cherry leaf extracts can be dose-dependently effective against pathogenic microorganisms in health, cosmetics and food industries, the solvent used in the extract has an importance in the antimicrobial effect, and different drying methods have different effects on the pathogen.



5. REFERENCES

- [1] Sellappan, S., Akoh, C.C., Krewer, G., Phenolic compounds and antioxidant capacity of Georgia-grown blueberries and blackberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(8), 2432-2438,2002.
- [2] Ehlenfeldt, M.K., Prior, R.L. Oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and phenolic and anthocyanin concentrations in fruit and leaf tissues of highbush blueberry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(5), 2222-2227, 2001.
- [3] Değirmencioğlu, A., Değirmencioğlu, N., Taze ve Kurutulmuş Yaban Mersini (*Vaccinium myrtillus*) Meyve ve Yaprak Ekstraktlarının Probiyotik ve Patojen Bakteriler Üzerine Etkileri, *Akademik Gıda* 17(3):342-350, 2019.
- [4] Şen Arslan, H., Cabi, A., Yerlikaya, S. and Sarıçoban, C., Antibacterial and antioxidant activity of peach leaf extract prepared by air and microwave drying. *Journal of food processing and preservation*, 45(15847),2021.
- [5] Özpınar, H., Dağ, Ş. and Yiğit, E., Şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisi. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 35(2), 172–178, 2013.
- [6] AOAC (2000). *Official Methods of Analysis* (18th ed.). Arlington, VA, Association of Official Analytical Chemists.
- [7] Kryvtsova, M.V., Trush, K., Eftimova, J., Koščová, J., Spivak, M.J. (2019). Antimicrobial, antioxidant and some biochemical properties of *Vaccinium vitisidaea* L. *Мікробіол. Журн*, 81(3), 40-52
- [8] Değirmencioğlu, N., Gürbüz, O., Karatepe, G.E., Irkin, R. (2017). Influence of hot air drying on phenolic compounds and antioxidant capacity of blueberry (*Vaccinium myrtillus*) fruit and leaf. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 90, 115-125.



ANNE SÜTÜ MERKEZLERİ VE SÜT BAĞIŞININ ÖNEMİ

Rabia GÜRKAN^{1*}, Doç. Dr. Esmâ KABASAKAL²

¹Hemşirelik / Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye

²Hemşirelik / Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye

*(rabiazcan@gmail.com)

Özet – Anne sütü, bebeğin ihtiyaç duyduğu bütün besin öğelerini içeren zengin eşsiz bir besindir. Bebeklerin beslenmesinde anne sütü ilk altı aylık dönemde öneme sahip olup bebeklerin iki yaş ve sonrası dönemde çocukların sağlıklı beslenmesinin tek yolu olduğu evrensel olarak kabul edilmektedir. Ancak bebeklerin gelişimi ve hastalıklardan korunması için bu kadar önem arz eden anne sütüne bazı zamanlarda bebeklerin erişimi sektöre uğrayabilmektedir. Yeni doğan bebekler arasında beslenme açısından özellikli kategoride yer alan öncelikli bebekler; düşük doğum ağırlıklı (DDA), prematüre, enfeksiyonlu bebekler, meme reddi yaşayan bebekler, lohusalık depresyonu yaşayan anneler, anneleri ölmüş bebekler anne sütüne erişiminde sıkıntı yaşayan bebekler olarak görülmektedir. Anne sütü yeni doğan için temin edilemediğinde aklımıza başka annelerden süt tedarik edilmesi düşüncesi gelmektedir. Anne sütü kullanımını yaşamsal bir öneme sahip olup anne sütü alamayan bebeklerde özellikle diğer bir alternatif olarak batı ülkelerinde tercih edilen sistem devlet tarafından destekli süt bankalarıdır. Dünyada özellikle batı toplumlarında anne sütü bankaları sayısı günümüzde çok fazla olup özellikle yeni doğan yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören prematüre bebeklere, hasta doğmuş, ya da annesini kaybetmiş savunmasız bebeklere öncelikli süt temini yapmaktadır. Türkiye de ise; böyle bir uygulamaya bulunmamaktadır. Sütkardeşliği nedeni ile sütanne ve sütkardeşlerin birbiri ile evliliği haram olarak görülmesi nedeni ile bu merkezin kurulmasına karşı çıkmaktadır. Ancak Türkiye de her geçen gün anne sütü alamayan bebeklerin sayısı artmaktadır. Bu sözel bildiride yeni doğan bebeklerin anne sütü ihtiyacı ile anne sütü merkezinin önemine değinilmiştir. Bu çalışmasının Halk Sağlığı Hemşireliği çalışmalarına yol göstererek literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler –Anne sütü, Süt bankası , Hemşirelik



Adölesanlarda İrrasyonel İnanışlar ile Beslenme Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Meltem GÜRER* Esmâ KABASAKAL**

ÖZET

Ergenlik dönemi çocukluk ve yetişkinlik arasında bireylerin biyolojik, psikolojik ve sosyal anlamda gelişimlerinin olduğu bir geçiş dönemidir. Gelişim dönemleri göz önünde bulundurulduğunda ergen bireyler, hızlı bir şekilde büyüme ve gelişme gösterdikleri bir dönem içerisinde bulduklarından beslenme gereksinimleri diğer bireylere göre daha fazladır. İrrasyonel inanışlar, günlük hayatta karşılama durumları değerlendirirken kullanılan kalıplaşmış -meli -malılar içeren katı, tutarsız bilişsel yapılarıdır. Bireyler irrasyonel inanışları, erken çocukluk döneminde örnek aldıkları kişiler tarafından öğrenir ve ergenlik, yetişkinlik dönemlerinde devam ettirir. Bireylerin irrasyonel inanışları beslenme durumlarını da etkilemektedir. İrrasyonel inanışları fazla olan bireyler daha çok yeme davranışı gösterdiği, bulimiya semptomu gösteren bireylerin diğerlerine nazaran daha çok irrasyonel inanışa sahip olduğu belirtilmektedir. Bireylerin irrasyonel inanışlarının azaltılarak rasyonel inanışlarının geliştirilmesi yoluyla REBT temelli uygulamaların beslenme davranışı üzerine etkisi kanıtlanmıştır.

Halk sağlığı hemşireliğinin önemli alanlarından biri olan okul sağlığı hemşireliği uygulamalarında adölesanların pozitif ruh sağlığının gelişmesinde rasyonel uygulamalar önemlidir. Bu bağlamda hemşirelerin rasyonel hemşirelik uygulamaları çocuklarda sağlıklı beslenmenin gelişmesinde ve davranış değişikliği sağlanmasında önemli bir yere sahiptir. Bu sunumun adölesan bireylerde irrasyonel inanışları ile beslenmeleri arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: adölesan, ergenlik dönemi, irrasyonel inanışlar, beslenme

*: Etlik Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Kontrol Komitesi Hemşireliği

** : Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı

Hemşireliği ABD



Determining the Relationship Between Irrational Beliefs and Nutrition in Adolescents

ABSTRACT

Adolescence is a transitional period between childhood and adulthood in which individuals develop biologically, psychologically and socially. Considering their developmental periods, adolescent individuals are in a period of rapid growth and development, and their nutritional needs are higher than other individuals. Irrational beliefs are rigid, inconsistent cognitive structures that contain stereotypes that are used when evaluating situations encountered in daily life. Individuals learn irrational beliefs by their role models in early childhood and continue through adolescence and adulthood. Individuals' irrational beliefs also affect their nutritional status. It is seen that individuals with bulimia symptoms have more irrational beliefs than others. Individuals with more irrational beliefs show more eating behavior. Rational practices are important in the development of positive mental health of adolescents in school health nursing practices, which is one of the important areas of public health nursing. In this context, rational nursing practices of nurses have an important place in the development of healthy nutrition and behavior change in children. It is expected to contribute to the literature on the determination of the relationship between the irrational beliefs of adolescents and their nutrition.

Keywords: adolescence, adolescence, irrational beliefs, nutrition



48-72 AYLIK ÇOCUKLARIN ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
Ayşegül KESKİNKILIÇ¹, Oğuz EMRE² Tuğçenur DOĞAN³

¹ İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0001-6810-3151

² İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-6497-6534

³ Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0003-1977-5714

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 48-72 aylık çocukların öz düzenleme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma betimsel tarama modelindedir. Araştırmanın örneklemini resmi anaokullarına devam eden 60-83 aylık 71 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada “Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Verileri analiz etmek için bağımsız gruplar t-testi, ANOVA ve LSD testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; çocukların kontrol becerilerinde cinsiyet ve yaşa göre anlamlı bir fark olduğu ($p<.05$), anne-baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitime devam etme durumuna göre anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi, öz düzenleme, erken çocukluk

1. GİRİŞ

Bandura'ya göre öz düzenleme, motivasyon, duygu, düşünce ve davranışın etkisi ile kimliğin oluşumunda ana rol oynayan bir etkinlik mekanizmasıdır (Bandura, 1991). Pintrich ise öğrencilerin öğrenme ile ilgili ideallerini belirledikleri, bilişsel süreçlerini, motivasyon durumlarını bunlara bağlı olarak davranışları üzerinde düzenleme yaptıkları, hedefler ve somut gözlenebilen özellikler tarafından sınırlandırılıp, yönlendirildikleri aktif bir süreç şeklinde tanımlamaktadır (Pintrich, 2000). Başka bir tanımda ise öz-düzenleme, öğrencilerin öğrenmelerini başlatmak, öğrencileri yönlendirmek ve izlemek için kullandıkları süreç ve stratejilerdir (Risemberg ve Zimmerman, 1992).

Okul öncesi dönemde çocuklar dürtü, duygu ve düşüncelerini kontrol etmek için zihinsel stratejiler kullanmaya, sosyal değerlere göre hareket etmeye ve diğerlerinin beklentilerini karşılayacak şekilde düşünce ve davranışlarını yönlendirmeye başlarlar. Okul öncesi dönemde kazanılması hedeflenen bu becerilerin tümü öz düzenleme becerileri olarak adlandırılmaktadır (Bayındır ve Ural, 2016). Öz düzenleme becerileri ile çocukların karşılaştıkları durumlara daha kolay uyum sağladıkları (Şepitçi 2019), öz düzenleme becerilerinin kişiler arası ilişkiler, benlik saygısı, akademik başarı, okula uyum sağlama gibi konularda pozitif yönde gelişmelere neden



olduğu bilinmektedir. Öz düzenleme becerisi gelişmiş çocukların genel akademik başarılarının yanı sıra problem durumlarında kendilerini daha kolay toparlayabildikleri (Savina, 2020, Şepitci-Sarıbaş ve Gültekin Akduman, 2019), öz düzenlemenin yaşam kalitesini artırdığı (Özbey, Mercan ve Alisinanoğlu, 2018), çocukların okula hazır olma durumunu olumlu etkilediği (Bayındır ve Biber, 2019; Tekin ve Koçyiğit, 2020) sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla öz düzenleme, özellikle okul öncesi dönemde önemli bir kavram haline gelmiştir. (Ural ve diğerleri 2020).

Farklı yaş gruplarındaki çocukların öz düzenleme becerilerini inceleyen çalışmaların sayısının gün geçtikçe artmakta olduğu bilinmektedir (Aydın ve Ulutaş, 2017, Eke, 2017, Tozduman Yaralı ve Güngör Aytar, 2017). Ülkemizde öz düzenleme becerisinin yaş, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu vb. değişkenlerle ilişkisini inceleyen sınırlı sayıda araştırma yapılmasına karşın (Kara Gönen, 2015) farklı değişkenlerle incelenmesine ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada 48- 72 ay çocuklarının öz düzenleme becerisini farklı değişkenler açısından incelemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada, 48- 72 ay arasındaki çocukların öz düzenleme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemek amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Çalışmanın Modeli

Bu araştırma betimsel tarama modelindedir.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 öğretim yılında Erzurum il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anaokullarına devam eden 48- 72 aylar arasında bulunan, normal gelişim gösteren ve ebeveynlerinden onam alınan 71 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde basit tesadüfi örnekleme yöntemi (Büyüköztürk, 2011) kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen çocukların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çocukların Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı

| Yaş | Kız | | Erkek | | Toplam | |
|-------------|-----|------|-------|------|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % |
| 48-60 Aylık | 14 | 46,7 | 16 | 53,3 | 30 | 100 |
| 61-72 Aylık | 20 | 48,8 | 21 | 51,2 | 41 | 100 |



2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan ve çocukların demografik bilgilerine ilişkin soruları içeren “Kişisel Bilgi Formu” uygulanmıştır. Çocukların öz düzenleme becerilerini değerlendirmek amacıyla Bayındır ve Ural (2016) tarafından geliştirilen “Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır.

2.4. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formunda araştırma kapsamında örnekleme dâhil edilen çocukların, cinsiyeti, yaşı, kardeş sayısı, okul öncesi eğitim alma süreleri, anne-baba öğrenim durumlarına ait bilgileri içeren sorular yer almaktadır.

2.5. Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği

Bayındır ve Ural (2016) tarafından geliştirilen 33 maddeden oluşan ölçek, 48- 72 aylık okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme beceri düzeylerini değerlendirmektedir. Öğretmen tarafından uygulanan ölçek 5’li likert yapıya sahiptir. Ölçek düzenleme ve kontrol becerileri olmak üzere iki alt boyuttan oluşur. Ölçeğin cronbach’s alpha değeri .96 olarak bulunmuştur. Düzenleme becerileri alt boyutunun cronbach alpha değeri .96 iken kontrol becerilerinin alt boyutunun .91 olarak bulunmuştur. Test tekrar test değeri ise .99 olarak hesaplanmıştır.

2.6. Verilerin Analizi

Verileri analiz etmek için SPSS.22 programı kullanılmıştır. Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği normallik varsayımına göre uygun olduğundan parametrik analizler yapılmıştır. Verileri analiz etmek için bağımsız gruplar t-testi ve ANOVA kullanılmıştır.

Çizelge 2. Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Minimu m | Maximum | Ortalama | Std. Sapma | Skewness | | Kurtosis | |
|-------------|----|-------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | | | | | İstatistik | Std. Hata | İstatistik | Std. Hata |
| DB | 71 | 1,14 | 3,90 | 2,1422 | ,59053 | ,531 | ,285 | -,185 | ,563 |
| KB | 71 | 1,08 | 4,33 | 2,7559 | ,73683 | -,393 | ,285 | -,232 | ,563 |
| ODO_G NL | 71 | 1,21 | 3,85 | 2,3653 | ,53223 | ,085 | ,285 | ,141 | ,563 |

Ölçeğin analizinde, Hair ve arkadaşlarına (2013) göre çarpıklık ve basıklık değeri +1.0 ile -1.0 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2013). Aynı şekilde Tabachnick ve Fidell’ e göre de çarpıklık ve basıklık değeri +1.5 ile -1.5 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Diğer yandan George ve Mallery’e (2010) göre ise çarpıklık ve



basıklık değeri +2 ile -2 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir. Bu anlamda Ö Düzenleme ölçeği ve alt boyutlarının normallik varsayımına göre uygun ve parametrik analizlerin yapılabileceği gerekmektedir.

3. BULGULAR

Çizelge 3. Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı

| Değişkenler | Gruplar | n | % |
|---|-------------|----|------|
| Cinsiyet | kız | 34 | 47,9 |
| | erkek | 37 | 52,1 |
| Ay_grup | 48-60 Aylık | 30 | 42,3 |
| | 61-72 Aylık | 41 | 57,7 |
| Çocuğun kardeş sayısı nedir? | 0 | 8 | 11,3 |
| | 1 | 11 | 15,5 |
| | 2 | 35 | 49,3 |
| | 3 | 11 | 15,5 |
| | 4 | 5 | 7,0 |
| | 5 | 1 | 1,4 |
| Anne eğitim durumu? | İlkokul | 5 | 7,0 |
| | Lise | 23 | 32,4 |
| | Üniversite | 34 | 47,9 |
| | Lisansüstü | 9 | 12,7 |
| Baba eğitim durumu? | İlkokul | 2 | 2,8 |
| | Lise | 18 | 25,4 |
| | Üniversite | 42 | 59,2 |
| | Lisansüstü | 9 | 12,7 |
| Çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresini belirtiniz? (Yıl) | 1 | 47 | 66,2 |
| | 2 | 23 | 32,4 |
| | 3 | 1 | 1,4 |

Analiz sonuçlarına göre bireylerin demografik özelliklerine yönelik dağılımı incelendiğinde % 52,1 i erkeklerden oluştuğu, % 57,7'si 61-72 aylık olduğu; % 49,3'ü iki kardeşli olduğu; anne eğitim durumu % 47,9'unun üniversite mezunu olduğu; baba eğitim durumu % 59,2'sinin üniversite mezunu olduğu ve %66,2'sinin bir yıldır okul öncesi eğitime devam etme süresi olduğu sonucuna varılmaktadır.



Çizelge 4. Betimsel İstatistikler

| | n | Minimum | Maximum | Ort. | ss |
|--------------------------|----|---------|---------|--------|--------|
| Düzenleme Becerileri | 71 | 1,14 | 3,90 | 2,1422 | ,59053 |
| Kontrol Becerileri | 71 | 1,08 | 4,33 | 2,7559 | ,73683 |
| ÖzDüzenleme Ölçeği Genel | 71 | 1,21 | 3,85 | 2,3653 | ,53223 |

Analiz sonuçlarına göre Düzenleme Becerileri puan ortalaması 2,14; Kontrol Becerileri puan ortalaması 2,75 ve Öz Düzenleme Ölçeği Genel puan ortalaması 2,36 olarak belirlenmiştir.

Çocukların öz düzenleme becerilerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti için Bağımsız Örneklem t-testi yapılmıştır.

Çizelge 5. Ölçek Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Analizi

| | | N | Ort. | ss | t | p |
|---------------------------|-------|----|--------|--------|--------|-------|
| Düzenleme Becerileri | kız | 34 | 2,1204 | ,60883 | -,295 | ,769 |
| | erkek | 37 | 2,1622 | ,58088 | | |
| Kontrol Becerileri | kız | 34 | 2,5686 | ,74209 | -2,102 | ,039* |
| | erkek | 37 | 2,9279 | ,69809 | | |
| Öz Düzenleme Ölçeği Genel | kız | 34 | 2,2834 | ,55275 | -1,248 | ,216 |
| | erkek | 37 | 2,4406 | ,50850 | | |

***p<0,05**

Bağımsız örneklem t testi, çocukların Kontrol Becerilerinin cinsiyetlerine göre farklarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Analiz sonucunda, erkek çocuklar ($X=2,92$, $SS=0.69$) ve kız çocuklar ($X=2,56$, $SS=0.74$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t(69) = -2,102$, $p=,039$). Bu sonuçlara göre, erkek çocukların ($X=2,92$) Kontrol Becerilerinin kız çocuklara ($X=2,56$) göre anlamlı düzeyde yüksek belirlenmiştir.

Diğer yandan Düzenleme Becerileri alt boyutu ile Öz Düzenleme Ölçeği Genel boyutu arasında erkek ve kız olmasına göre anlamlı bir farklılık olmadığı bulgulanmıştır. Çocukların öz düzenleme becerilerinde yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için Bağımsız Örneklem t-testi yapılmıştır.



Çizelge 6. Ölçek Puanlarının Yaş Değişkenine Göre Analizi

| | | N | Ort. | ss | t | p |
|------------------------------|-------------|----|--------|--------|-------|-------|
| Düzenleme Becerileri | 48-60 Aylık | 30 | 2,1444 | ,48923 | ,027 | ,978 |
| | 61-72 Aylık | 41 | 2,1405 | ,66085 | | |
| Kontrol Becerileri | 48-60 Aylık | 30 | 2,9389 | ,42375 | 2,008 | ,049* |
| | 61-72 Aylık | 41 | 2,6220 | ,88115 | | |
| Öz Düzenleme Ölçeği Genel | 48-60 Aylık | 30 | 2,4333 | ,37783 | ,989 | ,326 |
| | 61-72 Aylık | 41 | 2,3156 | ,62147 | | |

***p<0,05**

Bağımsız örneklem t testi, Katılımcıların Kontrol Becerilerinin yaş değişkenine göre farklarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Analiz sonucunda, 48-60 Aylık çocuklar ($X=2,93$, $SS=0,42$) ve 61-72 Aylık çocuklar ($X=2,62$, $SS=0,88$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ($t(60,891)= 2,008$, $p=,049$). Bu sonuçlara göre, 48-60 Aylık çocukların ($X=2,93$) Kontrol Becerilerinin 61-72 Aylık çocuklara ($X=2,62$) göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Diğer yandan Düzenleme Becerileri alt boyutu ile Öz Düzenleme Ölçeği Genel boyutu arasında 48-60 Aylık ve 61-72 Aylık olmasına göre bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Katılımcıların öz düzenleme becerilerinde çocuğun kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.

Çizelge 7. Ölçek Puanlarının Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | | |
|-------------------------|------|-------------------|--------|--------|--|-----------------|----|------|-------|------|--------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p | |
| Düzenleme Becerileri | 0 | 8 | 1,8869 | ,43639 | Gruplar arası Grup içi Toplam | 2,328 | 5 | ,466 | 1,370 | ,247 | |
| | 1 | 11 | 2,2035 | ,67380 | | | | | | | |
| | 2 | 35 | 2,0748 | ,55271 | | | | | | | |
| | 3 | 11 | 2,4935 | ,55585 | | | | | | | |
| | 4 | 5 | 2,2095 | ,82657 | | | | | | | |
| | 5 | 1 | 1,6667 | . | | | | | | | |
| Total | 71 | 2,1422 | ,59053 | | | | | | | | |
| Kontrol Becerileri | 0 | 8 | 2,7917 | ,59261 | Gruplar arası Grup içi Toplam | 4,589 | 5 | ,918 | 1,785 | ,128 | |
| | 1 | 11 | 2,3030 | ,73624 | | | | | | | |
| | 2 | 35 | 2,8452 | ,66671 | | | | | | | |
| | 3 | 11 | 3,0227 | ,89992 | | | | | | | |
| | 4 | 5 | 2,3500 | ,76240 | | | | | | | |
| | 5 | 1 | 3,4167 | . | | | | | | | |
| Total | 71 | 2,7559 | ,73683 | | | | | | | | |
| ÖzDüzenleme | 0 | 8 | 2,2159 | ,30666 | Gruplar arası Grup içi | 4,589 | 5 | ,918 | 1,785 | ,128 | |
| | 1 | 11 | 2,2397 | ,63296 | | | | | | | 33,415 |



| | | | | | | | |
|--------|----|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| Ölçeği | 2 | 35 | 2,3550 | ,47407 | Toplam | 38,004 | 70 |
| Genel | 3 | 11 | 2,6860 | ,62092 | | | |
| | 4 | 5 | 2,2606 | ,72841 | | | |
| | 5 | 1 | 2,3030 | . | | | |
| Total | 71 | 2,3653 | ,53223 | | | | |

Katılımcıların öz düzenleme becerileri genel ve alt boyut puan ortalamalarında çocuğun kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Çocukların öz düzenleme becerilerinde anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.

Çizelge 8. Ölçek Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | |
|-----------------------------|------------|-------------------|--------|--------|---------------|-----------------|----|------|------|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p |
| Düzenleme Becerileri | İlkokul | 5 | 2,1714 | ,71158 | Gruplar arası | ,257 | 3 | ,086 | ,237 | ,870 |
| | Lise | 23 | 2,2236 | ,69593 | Grup içi | 24,154 | 67 | ,361 | | |
| | Üniversite | 34 | 2,0896 | ,46031 | Toplam | 24,410 | 70 | | | |
| | Lisansüstü | 9 | 2,1164 | ,74843 | | | | | | |
| | Total | 71 | 2,1422 | ,59053 | | | | | | |
| Kontrol Becerileri | İlkokul | 5 | 2,5667 | ,76467 | Gruplar arası | ,542 | 3 | ,181 | ,323 | ,809 |
| | Lise | 23 | 2,7246 | ,82970 | Grup içi | 37,463 | 67 | ,559 | | |
| | Üniversite | 34 | 2,8358 | ,66461 | Toplam | 38,004 | 70 | | | |
| | Lisansüstü | 9 | 2,6389 | ,82180 | | | | | | |
| | Total | 71 | 2,7559 | ,73683 | | | | | | |
| ÖzDüzenleme Ölçeği Genel | İlkokul | 5 | 2,3152 | ,69651 | Gruplar arası | ,082 | 3 | ,027 | ,093 | ,964 |
| | Lise | 23 | 2,4058 | ,63405 | Grup içi | 19,747 | 67 | ,295 | | |
| | Üniversite | 34 | 2,3610 | ,38709 | Toplam | 19,829 | 70 | | | |
| | Lisansüstü | 9 | 2,3064 | ,70864 | | | | | | |
| | Total | 71 | 2,3653 | ,53223 | | | | | | |

Çocukların öz düzenleme becerileri genel ve alt boyut puan ortalamalarında anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Çocukların öz düzenleme becerilerinde baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.



Çizelge 9. Ölçek Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|-------------------|--------|---------|---------------|-----------------|----|------|-------|------|----------|--------|----|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p | | | | |
| Düzenleme Becerileri | İlkokul | 2 | 2,0476 | 1,01015 | Gruplar arası | 1,489 | 3 | ,496 | 1,451 | ,236 | | | | |
| | Lise | 18 | 2,3413 | ,72517 | | | | | | | Grup içi | 22,921 | 67 | ,342 |
| | Üniversite | 42 | 2,0283 | ,48551 | | | | | | | Toplam | 24,410 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,1422 | ,59053 | | | | | | | | | | |
| Kontrol Becerileri | İlkokul | 2 | 2,6667 | ,35355 | Gruplar arası | ,342 | 3 | ,114 | ,203 | ,894 | | | | |
| | Lise | 18 | 2,8704 | ,92762 | | | | | | | Grup içi | 37,663 | 67 | ,562 |
| | Üniversite | 42 | 2,7282 | ,66107 | | | | | | | Toplam | 38,004 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,7559 | ,73683 | | | | | | | | | | |
| ÖzDüzenleme Ölçeği Genel | İlkokul | 2 | 2,2727 | ,77139 | Gruplar arası | ,856 | 3 | ,285 | 1,008 | ,395 | | | | |
| | Lise | 18 | 2,5337 | ,69376 | | | | | | | Grup içi | 18,973 | 67 | ,283 |
| | Üniversite | 42 | 2,2828 | ,41239 | | | | | | | Toplam | 19,829 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,3653 | ,53223 | | | | | | | | | | |

Çocukların öz düzenleme becerileri genel ve alt boyut puan ortalamalarında baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Çocukların öz düzenleme becerilerinde çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.

Çizelge 10. Ölçek Puanlarının Çocuğun Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresi Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------------------|--------|--------|---------------|-----------------|----|------|------|------|----------|--------|----|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p | | | | |
| Düzenleme Becerileri | 1 | 47 | 2,1469 | ,62078 | Gruplar arası | ,163 | 2 | ,081 | ,228 | ,797 | | | | |
| | 2 | 23 | 2,1159 | ,54442 | | | | | | | Grup içi | 24,248 | 68 | ,357 |
| | 3 | 1 | 2,5238 | . | | | | | | | Toplam | 24,410 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,1422 | ,59053 | | | | | | | | | | |
| Kontrol Becerileri | 1 | 47 | 2,7447 | ,73112 | Gruplar arası | ,069 | 2 | ,034 | ,062 | ,940 | | | | |
| | 2 | 23 | 2,7681 | ,77889 | | | | | | | Grup içi | 37,936 | 68 | ,558 |
| | 3 | 1 | 3,0000 | . | | | | | | | Toplam | 38,004 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,7559 | ,73683 | | | | | | | | | | |
| ÖzDüzenleme Ölçeği Genel | 1 | 47 | 2,3643 | ,54602 | Gruplar arası | ,113 | 2 | ,057 | ,196 | ,823 | | | | |
| | 2 | 23 | 2,3531 | ,52228 | | | | | | | Grup içi | 19,716 | 68 | ,290 |
| | 3 | 1 | 2,6970 | . | | | | | | | Toplam | 19,829 | 70 | |
| | Total | 71 | 2,3653 | ,53223 | | | | | | | | | | |

Çocukların öz düzenleme becerileri genel ve alt boyut puan ortalamalarında okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.



4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Araştırmanın sonucunda; çocukların kontrol becerilerinde cinsiyet ve yaşa göre anlamlı bir fark olduğu ($p<.05$), kardeş sayısı, anne-baba eğitim durumu ve okul öncesi eğitime devam etme durumuna göre anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) tespit edilmiştir.

Araştırmada öz düzenleme becerilerinin toplam puanının cinsiyete göre farklılaşmadığı ancak kontrol becerileri alt boyut puanının erkeklerin kızlara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Öz düzenleme becerilerinin genel toplam puanının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemesi, okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerileri ile benlik algılarının incelendiği bir araştırmanın sonucuyla örtüşmektedir (Tuzcuoğlu ve ark 2019).

Araştırmada öz düzenleme becerileri ile yaş değişkenine ait sonuçlara bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Çocukların yaşları arttıkça öz düzenleme becerilerinin azaldığı saptanmıştır. Elde edilen sonuca benzer olarak, Mercan 2019 tarafından yapılan araştırmasının sonunda 5 yaş grubu çocukların öz düzenleme becerilerinin 6 yaş grubu çocukların öz düzenleme becerilerinden yüksek olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada öz düzenleme becerisinin çocukların kardeş sayısına göre farklılaşmadığı saptanmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde elden edilen sonucun 5- 6 yaş çocuklarının öz düzenleme becerileri ile problem çözme becerilerinin incelendiği araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir (Mercan 2019). Öz düzenleme becerisinin ilkokula hazırbulunuşluk üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, artan ya da azalan kardeş sayısının çocukların öz düzenleme becerileri üzerinde etkisinin olmadığı sonucu bulunmuştur (Tekin ve Koçyiğit, 2020).

Araştırmada çocukların öz düzenleme becerilerinin anne- babalarının eğitim durumuna göre farklılaşmadığı görülmüştür. Okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerileri ile ebeveynlerin çocuk yetiştirme stilleri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışma sonucu elde edilen bulguyu destekler niteliktedir (Dağgül 2016). Ertürk Kara ve Gönen (2015) ise okulöncesi dönemdeki çocukların öz düzenleme becerisini çeşitli değişkenler açısından inceledikleri araştırmalarında 48-72 aylık çocukların öz düzenleme becerisi olumlu duygu puanları arasında bu farkın anlamlı olmadığını bulmuşlardır.

Araştırmada çocukların öz düzenleme becerileri anne ve babalarının öğrenim durumuna göre farklılık göstermemiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerileri ile benlik algıları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmanın sonucuyla benzer olduğu görülmüştür (Tuzcuoğlu ve ark 2019).



1. ÖNERİLER

Çocukların belirli aralıklarla öz düzenleme becerileri gözlem, anekdot, ölçme aracı vb. ile takip edilerek, hem ailelerin hem de çocukların gelişimlerinin farkında olmaları sağlanabilir.

- Tüm çocukların öz düzenleme becerilerini destekleyebilmek için öğrenmenin çocuk merkezli planlanarak gün içindeki uygulamalarda zaman zaman büyük grup çalışmasından çok küçük grup ve çocukla bireysel etkileşime ve öğrenmeye daha fazla yer verilebilir.
- Çocuğun öz kontrolü sadece okul ortamında değil aile ortamında da desteklenmeye çalışılmalıdır. Bu amaçla ev ziyaretleri, seminer, konferans vb. aile katılım çalışmaları ile ebeveynlerin bilinçlenmesi desteklenebilir.
- Öz düzenleme becerilerini geliştirmek ve kalıcı sonuçlar elde etmek amacıyla öz düzenleme becerilerine programda sistematik olarak yer verilmesi ve desteklenmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- [1]. Aydın, F. Ulutaş, İ. (2017). Okul öncesi çocuklarda öz düzenleme becerilerinin gelişimi. Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(2). <http://aseddergi.aksaray.edu.tr/en/download/article-file/553724/>(Erişim Tarihi:6.10.2022)
- [2]. Bandura A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. organizational behavior and human, Decision Processes, 50(2). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/074959789190022L/> (Erişim Tarihi:5.10.2022)
- [3]. Bayındır, A.G, D. Biber, Ö.Ü. K. (2019). 60-72 aylık çocukların okula hazır bulunuşluk düzeyleri ile öz düzenleme beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Kalem Uluslararası Eğitim Ve İnsan Bilimleri Dergisi, 9(1). <http://kalemacademy.com/> (Erişim Tarihi:7.10.2022)
- [4]. Büyüköztürk Ş. *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi, İstanbul, 2011.
- [5]. Dağgöl, H.C. Okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerileri ile ebeveynlerin çocuk yetiştirme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Kuzey Kıbrıs, 2016.
- [6]. Eke, K. (2017). Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Öz Düzenleme Becerileri İle Anne-Baba Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. International Journal Of Eurasia Social Sciences,



- [7]. Kara, H. G. E., Gönen, M. (2015). Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Öz Düzenleme Becerisinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, 11(4). <http://acikerisim.comu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12428/1400/> (Erişim Tarihi:10.10.2022)
- [8]. Mercan, M. *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5-6 yaş çocuklarının öz düzenleme becerileri ile akademik benlik saygıları ve kişilerarası problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [9]. Özbey, S., Mercan, M., Alisinanoğlu, F. (2018). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 48-72 aylık çocukların yaşam kalitesi ile öz düzenleme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2). <https://dergipark.org.tr/en/pub/etad/issue/41884/385814> (Erişim Tarihi:15.10.2022)
- [10]. Pintrich, P.R. *The Role Of Goal Orientation In Self-Regulated Learning. In Handbook Of Self-Regulation*, Academic Press, 2000.
- [11]. Risemberg, R., Zimmerman, B.J. (1992). Self-Regulated Learning In Gifted Students. *Roeper Review*, 15(2). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02783199209553476> (Erişim Tarihi: 25.11.2022)
- [12]. Savina, E. (2020). Self-Regulation in preschool and early elementary classrooms: why it is important and how to promote it. *Early Childhood Education Journal*, 49. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10643-020-01094-w/> (Erişim Tarihi: 25.11.2022)
- [13]. Tekin, H., Koçyiğit, S. (2020). Öz düzenleme becerilerinin ilkokula hazırbulunuşluk üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(5). <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/56970/802972/> (Erişim Tarihi: 26.11.2022)
- [14]. Tuzcuoğlu, N., Azkeskin, K. E., Küsmüs, G. İ., Cengiz, Ö. (2019). Okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerileri ile benlik algıları arasındaki ilişkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/825289/> (Erişim Tarihi: 30.11.2022)
- [15]. Ural, G, Akduman, G.G, Sarıbaş, M. Ş. (2020). Okul öncesi dönem çocuklarının öz düzenleme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, 0(83). <https://dergipark.org.tr/en/pub/sosekev/issue/71902/1156456> (Erişim Tarihi: 2.12.2022)
- [16]. Yaralı, K. T., Aytar, F. A. G. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının davranışlarının öz düzenleme becerileri yönünden incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3). <https://dergipark.org.tr/en/pub/mersinefd/article/291209> (Erişim Tarihi: 3.12.2022)



ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE YARATICILIĞIN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Oğuz EMRE¹, Ayşegül KESKİNKILIÇ² Tuğçenur DOĞAN³

¹ İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0001-6810-3151

² İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-6497-6534

³ Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0003-1977-5714

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, erken çocukluk çağı yaratıcılığının çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma betimsel tarama modelindedir. Araştırmanın örneklemini resmi anaokullarına devam eden 60-83 aylar arasındaki 71 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada “Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği (EÇYÖ) kullanılmıştır. Verileri analiz etmek için bağımsız gruplar t-testi, ANOVA ve LSD testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; çocuklarda yaratıcılığın yaş, cinsiyet, kardeş sayısı, anne eğitim durumu ve okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenlerine göre anlamlı bir fark olmadığı ($p < .05$), baba eğitim durumu değişkenine göre ise anlamlı bir fark olduğu ($p > .05$) tespit edilmiştir. Bu farklılığın babası lisansüstü eğitim almış olan çocuklarda babası lise mezunu olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi, yaratıcılık, erken çocukluk

1. GİRİŞ

Yaratıcılık kavramı ile ilgili birçok araştırmacı ve kuramcı tarafından farklı tanımlar yapılmıştır. Guilford tarafından yaratıcılık, problemlere karşı duyarlılık, zihin esnekliği, analiz etme ve yeniden düzenleme gibi unsurları içeren bir süreç olarak tanımlanmıştır (Guilford 1950). Başka bir tanıma göre yaratıcılık, probleme çözüm yolları bulma, fikir yürütme ve test etme becerisidir (Torrance 1993). Türkçe sözlükte ise yaratıcılık, “yaratıcı olma durumu; her bireyde var olduğu kabul edilen, bir şeyi yaratmaya iten farazi yatkınlık” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2005).

Yaratıcı düşünmenin temelleri okul öncesi dönemde atılmalıdır. Bu dönemde kazanılan yaratıcılık becerisi çocuk günlük hayatta karşılaştıkları problemlere daha kolay çözüm önerileri getirebilmektedir (Yıldız Çiçekler ve Aral, 2020). Erken çocukluk yılları yaratıcılığın desteklenmesi gereken kritik bir dönemdir (Yıldız ve Karaman, 2017). Yaşadığımız çağ, durumlara çeşitli açılardan bakabilmeyi, incelemeyi ve sorgulayabilmeyi



gerekli kılmaktadır (Gayret ve Çiçekler, 2021). Çocuğun yaratıcılık gelişimi içinde bulunulan çevrenin şartlarına göre değişmektedir. Çevrenin uygun uyarıcı malzemelerle donatılmasıyla olumlu yönde etkilenecektir. Bunun aksine olumsuz çevresel koşullarda büyüyen çocukların gelişimi de olumsuz yönde etkilenecektir (Yıldız Çiçekler ve Aral, 2020).

Yaratıcılıkla ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Çocuğun cinsiyeti, yaşı, kardeşi olma durumu, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi, annenin çalışma durumu, baba mesleği, anne, baba eğitim durumu farklı çalışmalarda incelenmiştir. (Baysal ve diğerleri 2013, Çeliköz 2017). Ancak erken çocukluk yıllarındaki yaratıcılığın çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresi açısından incelendiği çok az çalışmaya rastlanmıştır (Güven ve Kavuncuğlu, 2020), (Gayret ve Çiçekler, 2021). Bu çalışmada da erken çocukluk yıllarındaki yaratıcılığın çocuğun yaşı, cinsiyeti, anne ve baba eğitim düzeyi, gelir düzeyi, kardeş sayısı ve okul öncesi eğitime devam etme süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu çalışmada, 60- 83 ay arasındaki çocukların yaratıcılık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Çalışmanın Modeli

Araştırma betimsel tarama modelindedir.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 öğretim yılında Erzurum il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı resmi anaokullarına devam eden 60- 83 aylar arasında bulunan, normal gelişim gösteren ve ebeveynlerinden onam alınan çocuklar oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen çocukların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çocuklara İlişkin Tanıtıcı Özellikler

| Yaş | Kız | | Erkek | | Toplam | |
|-------------|-----|------|-------|------|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % |
| 48-60 Aylık | 14 | 46,7 | 16 | 53,3 | 30 | 100 |
| 61-72 Aylık | 20 | 48,8 | 21 | 51,2 | 41 | 100 |

2.3. Veri Toplama Araçları



Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan ve çocukların demografik bilgilerine ilişkin soruları içeren “Kişisel Bilgi Formu” uygulanmıştır. Çocukların yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla Eason, Giannangelo ve Franceschini (2009) tarafından geliştirilen Yıldız Çiçekler, Alakoç Pirpir ve Aral (2020) tarafından uyarlanan “Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği (EÇYÖ)” kullanılmıştır.

2.4. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formunda araştırma kapsamında örnekleme dâhil edilen çocukların, cinsiyeti, yaşı, kardeş sayısı, okul öncesi eğitim alma süreleri anne-baba öğrenim durumları ait bilgileri içeren sorular yer almaktadır.

2.5. Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği

Çalışmada çocukların yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla Eason, Giannangelo ve Franceschini (2009) tarafından geliştirilen Yıldız Çiçekler, Alakoç Pirpir ve Aral (2020) tarafından uyarlanan Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği (EÇYÖ) kullanılmıştır. Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği (EÇYÖ) “Neredeyse hiçbir zaman (1)”, “Çok nadir (2)”, “Nadir (3)”, “Bazen (4)”, “Sık (5)”, “Çok sık (6)” ve “Neredeyse her zaman (7)” şeklinde yedili likert tipi bir ölçektir. Ölçek 12 soru maddesinden oluşmakta ve toplam puan üzerinden analizler gerçekleştirilmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 12 iken, en yüksek puan 84’tür.

2.6. Verilerin Toplanması

Çalışmada verilerin toplanması sürecinde önce Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izinler alınmıştır (Tarih 23.09.2021/Karar No:40/46). Daha sonra Erzurum ilinde veri toplanacak kurum müdürlerine çalışma hakkında bilgi verilerek, okullardaki okul öncesi öğretmenlerine “Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği” uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilecek çocukların belirlenmesinde çocukların ebeveynlerine ulaştırılmak üzere “Veli Onam Formu ve Kişisel Bilgi Formu”nun gönderimi öğretmenlerin desteği ile tamamlanarak, onam formu kabul edilen çocuklar için çalışmanın uygulanmaları başlatılmıştır. Çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla değerlendirme araçları okul öncesi öğretmenleri tarafından her bir çocuk için ayrı ayrı cevaplanmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Verileri analiz etmek için SPSS.22 programı kullanılmıştır. Yaratıcılık ölçeği normallik varsayımına göre uygun olduğundan parametrik analizler yapılmıştır. Verileri analiz etmek için bağımsız gruplar t-testi, ANOVA ve PostHoc analizlerinden LSD testi kullanılmıştır.



Çizelge 2. Ölçeğe İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Minimu m | Maximu m | Ortalama | Std. Sapma | Skewness | | Kurtosis | |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|---------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| | | | | | | İstatisti k | Std. Hata | İstatisti k | Std. Hata |
| Yaratıcılık | 71 | 1,83 | 6,75 | 4,5869 | 1,02425 | -,321 | ,285 | -,041 | ,563 |

Araştırma ölçeği analizinde, Hair ve arkadaşlarına (2013) göre çarpıklık ve basıklık değeri +1.0 ile -1.0 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2013). Aynı şekilde Tabachnick ve Fidell' e göre de çarpıklık ve basıklık değeri +1.5 ile -1.5 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Diğer yandan George ve Mallery'e (2010) göre ise çarpıklık ve basıklık değeri +2 ile -2 arasında olduğunu zaman parametrik test olarak kabul edilip ona göre işlem yapılabileceğini ifade etmektedir. Bu anlamda Yaratıcılık ölçeğinin normallik varsayımına göre uygun ve parametrik analizlerin yapılabileceği gerekmektedir.

3.BULGULAR

Çizelge 1. Betimsel İstatistikler

| | n | Minimum | Maximum | Ort. | ss |
|-------------|----|---------|---------|--------|---------|
| Yaratıcılık | 71 | 1,83 | 6,75 | 4,5869 | 1,02425 |

Analiz sonuçlarına göre Yaratıcılık puan ortalaması 4,58 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4. Demografik Değişkenlere Göre Dağılım

| Değişkenler | Gruplar | n | % |
|------------------------------|-------------|----|------|
| Cinsiyet | Kız | 34 | 47,9 |
| | Erkek | 37 | 52,1 |
| Ay_grup | 48-60 Aylık | 30 | 42,3 |
| | 61-72 Aylık | 41 | 57,7 |
| Çocuğun kardeş sayısı nedir? | 0 | 8 | 11,3 |
| | 1 | 12 | 16,9 |
| | 2 | 34 | 47,9 |
| | 3 | 11 | 15,5 |
| | 4 | 5 | 7,0 |
| | 5 | 1 | 1,4 |
| Anne eğitim durumu? | İlkokul | 5 | 7,0 |
| | Lise | 22 | 31,0 |
| | Üniversite | 36 | 50,7 |
| | Lisansüstü | 8 | 11,3 |



| | | | |
|---|------------|----|------|
| | İlkokul | 2 | 2,8 |
| Baba eğitim durumu? | Lise | 18 | 25,4 |
| | Üniversite | 39 | 54,9 |
| | Lisansüstü | 12 | 16,9 |
| Çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresini belirtiniz? (Yıl) | 1 | 48 | 67,6 |
| | 2 | 22 | 31,0 |
| | 3 | 1 | 1,4 |

Analiz sonuçlarına göre bireylerin demografik özelliklerine yönelik dağılımı incelendiğinde % 52,1'i erkeklerden oluştuğu, % 57,7'si 61-72 aylık olduğu; % 47,9'u iki kardeşi olduğu; anne eğitim durumu % 50,7 üniversite mezunu olduğu; baba eğitim durumu % 54,9'unun üniversite mezunu olduğu ve %67,6'sının bir yıldır okul öncesi eğitime devam etme süresi olduğu sonucuna varılmaktadır.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için Bağımsız Örneklem t-testi yapılmıştır.

Çizelge 5. Ölçek Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Analizi

| | | N | Ort. | ss | t | p |
|-------------|-------|----|--------|---------|------|------|
| Yaratıcılık | kız | 34 | 4,6740 | 1,03075 | ,685 | ,496 |
| | erkek | 37 | 4,5068 | 1,02578 | | |

***p<0,05**

Bağımsız örneklem t testi, çocukların yaratıcılık düzeylerinin cinsiyetlerine göre algı farklarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Ancak yaratıcılık ölçeği puanlarının çocukların cinsiyetine göre anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için Bağımsız Örneklem t-testi yapılmıştır.

Çizelge 6. Ölçek Puanlarının Yaş Değişkenine Göre Analizi

| | | N | Ort. | ss | t | p |
|-------------|-------------|----|--------|---------|-------|------|
| Yaratıcılık | 48-60 Aylık | 30 | 4,4917 | ,92728 | -,667 | ,507 |
| | 61-72 Aylık | 41 | 4,6565 | 1,09579 | | |

***p<0,05**

Bağımsız örneklem t testi, çocukların yaratıcılık düzeylerinde yaş değişkenine göre farklarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Analiz sonucunda, çocukların yaratıcılık düzeylerinde 48-60 Aylık ve 61-72 Aylık olmasına göre anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır.



Çocukların yaratıcılık düzeylerinde çocuğun kardeş sayısı grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti için ANOVA testi yapılmıştır.

Çizelge 7. Ölçek Puanlarının Çocuğun Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | |
|-------------|------|-------------------|---------|---------|-------------------------------------|-----------------|----|------|------|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p |
| Yaratıcılık | 0 | 8 | 4,4271 | ,71885 | Gruplar arası Grup içi Toplam | 3,328 | 5 | ,666 | ,617 | ,687 |
| | 1 | 12 | 4,5625 | 1,17911 | | | | | | |
| | 2 | 34 | 4,7745 | 1,06136 | | | | | | |
| | 3 | 11 | 4,2955 | ,87588 | | | | | | |
| | 4 | 5 | 4,1833 | 1,26024 | | | | | | |
| | 5 | 1 | 5,0000 | . | | | | | | |
| Total | 71 | 4,5869 | 1,02425 | | | | | | | |

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde çocuğun kardeş sayısı değişkenine göre anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.

Çizelge 8. Ölçek Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | |
|-------------|------------|-------------------|--------|---------|-------------------------------------|-----------------|----|-------|-------|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p |
| Yaratıcılık | İlkokul | 5 | 4,4167 | 1,27339 | Gruplar arası Grup içi Toplam | 3,220 | 3 | 1,073 | 1,024 | ,388 |
| | Lise | 22 | 4,4129 | ,82194 | | | | | | |
| | Üniversite | 36 | 4,5949 | 1,02201 | | | | | | |
| | Lisansüstü | 8 | 5,1354 | 1,36200 | | | | | | |
| | Total | 71 | 4,5869 | 1,02425 | | | | | | |

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti için ANOVA testi kullanılmıştır.



Çizelge 9. Ölçek Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | |
|-------------|------------|-------------------|--------|---------|-------------------------------------|-----------------|----|-----------|-------|------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p |
| Yaratıcılık | İlkokul | 2 | 4,9583 | ,17678 | Gruplar arası Grup içi Toplam | 8,590 | 3 | 2,86 3 | 2,959 | ,038 |
| | Lise | 18 | 4,1481 | ,88863 | | | | | | |
| | Üniversite | 39 | 4,5748 | 1,02576 | | | | | | |
| | Lisansüstü | 12 | 5,2222 | 1,01835 | | | | | | |
| | Total | 71 | 4,5869 | 1,02425 | | | | | | |

Çizelgede görülebileceği üzere, çocukların yaratıcılık düzeylerinin aritmetik ortalamalarının baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda baba eğitim durumu gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F(3,67); p=,038). Bu farklılığı tespit etmek ve farkın hangi gruplar arasında olduğunu ortaya koymak için post hoc analizlerinden LSD testi uygulanır.

Çizelge 10. Baba Eğitim Durumu Değişkeni için LSD Testi

| (I) Babanın eğitim düzeyini seçiniz. | (J) Babanın eğitim düzeyini seçiniz. | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------|------|
| İlkokul | Lise | ,81019 | ,73328 | ,273 |
| | Üniversite | ,38355 | ,71326 | ,593 |
| | Lisansüstü | -,26389 | ,75139 | ,727 |
| Lise | İlkokul | -,81019 | ,73328 | ,273 |
| | Üniversite | -,42664 | ,28033 | ,133 |
| | Lisansüstü | -1,07407* | ,36664 | ,005 |
| Üniversite | İlkokul | -,38355 | ,71326 | ,593 |
| | Lise | ,42664 | ,28033 | ,133 |
| | Lisansüstü | -,64744 | ,32476 | ,050 |
| Lisansüstü | İlkokul | ,26389 | ,75139 | ,727 |
| | Lise | 1,07407* | ,36664 | ,005 |
| | Üniversite | ,64744 | ,32476 | ,050 |

Yukarıdaki çizelgeye göre; çocukların yaratıcılık puanı baba eğitim durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). Bu farklılığın Lisansüstü gruptan meydana geldiği yani ortalama puanlara göre Lisansüstü eğitimi olan babaların çocuklarının yaratıcılık düzeyleri Lise mezunu olan babaların çocuklarına göre daha anlamlı düzeyde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespiti için ANOVA yapılmıştır.



Çizelge 11. Ölçek Puanlarının Çocuğun Okul Öncesi Eğitime Devam Etme Süresi Değişkenine Göre Analizi

| Puan | Grup | f, x ss Değerleri | | | | ANOVA Sonuçları | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------------------|------------|-------------|------------------|-----------------|----|-----------|------|------|----------|--------|----|-----------|
| | | N | X | S.S. | Var.K. | KT | Sd | KO | F | p | | | | |
| Yaratıcılık | 1 | 48 | 4,482 6 | ,98750 | Gruplar arası | 2,001 | 2 | 1,00 1 | ,953 | ,391 | | | | |
| | 2 | 22 | 4,776 5 | 1,1041 6 | | | | | | | Grup içi | 71,435 | 68 | 1,05 1 |
| | 3 | 1 | 5,416 7 | . | | | | | | | | | | |
| | Total | 71 | 4,586 9 | 1,0242 5 | | | | | | | | | | |

Çocukların yaratıcılık düzeylerinde çocuğun okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

2. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Araştırmanın sonucunda; çocuklarda yaratıcılığın yaş, cinsiyet, kardeş sayısı, anne eğitim durumu ve okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenlerine göre anlamlı bir fark olmadığı ($p < .05$), baba eğitim durumu değişkenine göre ise anlamlı bir fark olduğu ($p > .05$) tespit edilmiştir. Bu farklılığın babası lisansüstü eğitim almış olan çocuklarda babası lise mezunu olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çocukların yaratıcılık düzeyleri ile yaşları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. İlgili alanyazın incelendiğinde elde ettiğimiz sonuç ile örtüşen birçok çalışma olduğu görülmüştür (Çeliköz 2017, Kontaş 2015, Karlıdağ 2018). Araştırmada çocukların yaratıcılık düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Bu sonuç birçok çalışmanın sonucuyla da desteklenmektedir (Kuçlu, 2019; Gizir Ergen ve Köksal Akyol, 2012; Baysal ve diğerleri 2013, Karlıdağ 2018). Kız ve erkek öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmaması, erken çocukluk çağlarında toplumsal cinsiyet rollerinin henüz belirginleşmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çocukların yaratıcılık düzeylerinin kardeş sayısına göre farklılaşmadığı saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonucun başka çalışmaların sonuçlarıyla örtüştüğü görülmüştür (Ceylan ve Ömeroğlu 2012, Kuçlu 2019). Çocukların yaratıcılık düzeyleri ile okul öncesi eğitime devam etme süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç çocukların yaratıcılık düzeylerinin incelendiği ve okul öncesi eğitim ortamının çocukların yaratıcılıklarına olan etkisinin araştırıldığı çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Güven ve Kavuncuoğlu 2020, Karlıdağ 2018). Ancak başka bir çalışmanın sonucuna göre, anaokulu eğitiminden daha uzun süre yararlanan ve tam gün anaokuluna



devam eden çocukların yaratıcılıklarının daha yüksektir (Ergen ve Köksal Akyol, 2012, Yıldız ve Karaman 2017).

Çocukların yaratıcılık düzeyleri ile baba eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuç 5- 6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin incelendiği çalışmanın sonucuyla örtüşmektedir (Çeliköz 2017).

3. ÖNERİLER

Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir;

- Okul öncesi eğitim programlarında çocukların yaratıcılıklarını desteklemek için yaratıcı düşünme becerilerine yönelik etkinliklere önem verilmelidir.
- Çocukların yaratıcılıklarını destekleme konusunda aile katılımı sağlanabilir. Sınıfta yapılan yaratıcı etkinlikler ailelerle paylaşılabilir.



KAYNAKÇA

- [1]. Baysal, Z. N., Kaya, N. B., Üçüncü, G. (2013). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinde bilimsel yaratıcılık düzeyinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Eğitim Bilimleri Dergisi, 38, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2208/> (Erişim Tarihi: 13.11.2022)
- [2]. Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi, İstanbul, 2011.
- [3]. Ceylan, Ş., Ömeroğlu, E. (2012). Yaratıcı drama eğitimi alan ve almayan 60-72 aylar arasındaki çocukların sosyal-duygusal davranışlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 20(1). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/806918/> (Erişim Tarihi:24.11.2022)
- [4]. Çeliköz, N. (2017). Okul öncesi dönem 5-6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. Yıldız Journal of Educational Research, 2(1). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2088893/> (Erişim Tarihi:5.09.2022)
- [5]. Ergen, Z. G., Akyol, A. K. (2012). An investigation of creativity among children attending preschools. Journal of Theoretical Educational Science, 5(2). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/304186/> (Erişim Tarihi:3.11.2022)
- [6]. Gayret, H., Çiçekler, C. Y. (2021). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylar arasındaki çocukların motivasyon düzeyleri ile yaratıcılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Journal Of History School (Johs).14(LV). <https://www.researchgate.net/> (Erişim Tarihi:3.11.2022)
- [7]. Gizir Ergen, Z., Köksal Akyol, A. (2012). Anaokuluna devam eden çocukların yaratıcılıklarının incelenmesi.5(2).<http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/11630/5411> / (Erişim Tarihi: 12.11.2022)
- [8]. Guilford, J. P. (1950). Creativity. The American Psychologist, 5(9). <https://doi.org/10.1037/h0063487/> (Erişim Tarihi:10.10.2022)
- [9]. Güven, Y., Kavuncuoğlu, M. K. (2020). Okul öncesi dönem çocukların yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(1). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1167814/> (Erişim Tarihi:5.11.2022)
- [10]. Karlıdağ, İ. Gönen, M. (2019). Okul öncesi eğitim ortamının kalitesinin çocukların yaratıcılığına etkisi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 8(4). <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/5891/> (Erişim Tarihi:9.10.2022)



- [11]. Karlıdağ, İ. *Okul öncesi eğitim ortamının kalitesinin çocukların yaratıcılığına etkisi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2018.
- [12]. Konaş, T. *5-11 yaş arası çocukların zihin teorisi ve yaratıcılık yetenekleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2015.
- [13]. Kuçlu, E., *Altı-On Yaş Arasındaki Öğrencilerin Yaratıcılık Düzeylerinin Karşılaştırılması*, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2019.
- [14]. TDK (Türk Dil Kurumu). (2005). Türkçe Sözlük. Türk Dil Kurumu Yayınları, (Erişim Tarihi: 02.09.2022)
- [15]. Torrance, E. P. (1993). Understanding creativity: Where to start?. *Psychological Inquiry*, 4(3). https://doi.org/10.1207/s15327965pli0403_17/ (Erişim Tarihi:11.11.2022)
- [16]. Yıldız Çiçekler, C. Aral, N. (2020). Effect of art education program given to gypsy children on children's creativity. *Educational Research and Reviews*,15(8). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267554.pdf/> (Erişim Tarihi:5.10.2022)
- [17]. Yıldız, C. Güney Karaman, N. (2017). Erken çocukluk döneminde yaratıcılık ve bakış açısı alma. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50(4). <https://kitaplar.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/47136/23118.pdf?sequence=1&isAllowed=y/> (Erişim Tarihi:12.11.2022)
- [18]. Yuvacı, Z. Dağlıoğlu, H.E. (2018). Okul öncesi eğitim alan çocukların ve buldukları sınıf ortamının yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(2). <https://www.journalofomepturkey.org/index.php/eccd/article/view/62/110/> (Erişim Tarihi:07.10.2022)



Microwave Radiated Salt Electrolysis for Ferromanganese Production from Ferrous Ore Waste

Yıldırım İsmail Tosun¹

¹Şırnak University, Mining Eng. Dept.

orcid.org/0000-0003-2515-6637

Abstract

The microwave radiated pellets temperature raised to 600 °C experimentally in the molten bath using ferrous ore waste from Hakkari zinc ore wastes in zinc mine excavation. In this study, by using a thermogravimetric analysis (TGA), microwave radiated melted salt of NaCl and KCl mixed with half weight rate with zinc ore waste containing 4% Mn/Ti. The waste ore contained also Pb melting in reductive gas medium by increasing electrolytic process. In order to reach the maximum microwave temperature ferrous zinc ore waste addition to salt bath was 12% weight rate, while the waste ore addition was kept at minimum level of 10%, demonstrating clean salt bath reduction. The cathode was graphite and anode was steel bound pellets between reductive electrolysis voltage of 3,2 V by the resistivity calculation and experiment was carried out at suitable time period of 3 hours. The maximum ferrous alloy production was calculated by deoxidation weight graph, and reduced oxygen levels in the anode weight. The stoichiometry calculated and experimental values of the TGA results showed high 40% ferrous Mn reduction.

Key words: salt electrolysis; chromium; chromium oxide; CaCl₂- NaCl molten salt

Demirli Cevher Atıklarından Mikrodalgada Eriyik Tuz Elektrolizi ile ferro Mn Üretimi Özet

Çinko madeni üretiminde ocaktan Hakkari çinko cevheri demirli atıkları stoklanmaktadır. Bu atıklardan düşük tenörlü çinkolu atık, demir cevheri atığı olarak değerlendirilebilmektedir. Bu çalışmada tuz eriyik banyosunda mikrodalga ışınlı atık pelet sıcaklığı 600 °C'ye yükseltilmiş ve redüklenmiştir. Bu çalışmada, termogravimetric analiz (TGA) kullanılarak, NaCl ve KCl'nin mikrodalga ışınlı erimiş tuzu, %4 Mn/Ti içeren çinko cevheri atığı ile eşit ağırlık oranında karıştırılmıştır. Atık cevher ayrıca elektrolitik işlemi artırarak indirgeyici gaz ortamında eriyen Pb'yi de içermektedir. Maksimum mikrodalga sıcaklığına ulaşmak için tuz banyosuna demirli çinko cevheri atığı ilavesi ağırlık oranı %12 iken, atık cevher ilavesi minimum %10 seviyesinde tutularak temiz tuz banyosunda redüklemeye azalma görülmüştür. Özdirenç hesabı ile 3,2 V indirgeyici elektroliz gerilimi arasında katot grafit ve anoda çelik nete bağlı peletler işlenip, redükleme işlemi 3 saatlik uygun zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Maksimum demirli alaşım üretimi, deoksidasyon ağırlık grafiği ve anot ağırlığındaki azalan oksijen ağırlık seviyeleri olarak belirlenmiştir. TGA sonuçlarından hesaplanan stokiometrik ve deneysel değerlerin sonucunda %40'lık yüksek demirli Mn redüklenmesi gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tuz elektrolizi; krom; krom oksit; CaCl₂- NaCl eriyik tuz.



Microwave Production of Waste Polymer-Porous Rock Aggregate Briquettes for Lightweight Concrete - Bulk Elastic Materials as Waste Plastic Aggregates

Yıldırım İsmail Tosun¹

¹Şırnak University, Mining Eng. Dept.

orcid.org/0000-0003-2515-6637

Abstract

During concrete pouring, the wet cement slurry should adhere to PP and PET plastic waste pieces without consuming excessive cement. Glossy surfaces are difficult to adhere to with cement. For this reason, PET waste materials are converted into lightweight aggregates by coating them with sand in the microwave. These aggregates have high abrasion resistance and compressive strength, approaching conventional concrete in concrete blocks. Thus, it is possible to use PET, coarse 40mm aggregates at a rate of 40%, 50% and 60% by volume. These concretes were examined with three different water-cement ratios of 0.40/1 mortars. Cement amount was used as 6%. Properties such as density, compressive and bending strengths were investigated. Concrete with PP aggregate showed 61% higher compressive strength and 119% lower density than normal concrete. In addition, the concrete with PET aggregate showed a decrease of up to 33% in compressive strength compared to the reference concrete. It also showed a lower density of 420kg/l. Bending strength has decreased by 20%. It is known that waste plastic is economical and light compared to concrete. considering the gain in compressive strength, up to 60% PP at over 40 mm size can be used in concrete.

Key words: Waste Polymer, Plastic Aggregate, Plastic Briquettes, Lightweight Concrete, Bulk Elastic Materials, Waste Plastic Aggregates

Hafif Beton için Atık Polimer-Gözenekli Kaya Agrega Briketlerinin Mikrodalga Üretimi - Beton için Elastik Malzemeler, Atık Plastik Agregalar

Özet

Beton dökümü sırasında ıslak çimento harcı, fazla çimento tüketmeden PP ve PET plastik atık parçalarına yapışmalıdır. Parlak yüzeylerin çimento ile yapıştırılması zordur. Bu nedenle PET atık malzemeleri mikrodalgada kumla kaplanarak hafif agregalara dönüştürülür. Bu agregalar, beton bloklarda geleneksel betona yaklaşan yüksek aşınma direncine ve basınç dayanımına sahiptir. Böylece hacimce %40, %50 ve %60 oranında PET, kaba 40mm agrega kullanmak mümkündür. Bu betonlar 0.40/1 harçların üç farklı su-çimento oranı ile incelenmiştir. Çimento miktarı %6 olarak kullanılmıştır. Yoğunluk, basınç ve eğilme dayanımları gibi özellikler araştırılmıştır. PP agregalı beton, normal betona göre %61 daha yüksek basınç dayanımı ve %119 daha düşük yoğunluk göstermiştir. Ayrıca PET agregalı beton referans betona göre basınç dayanımında %33'e varan azalma göstermiştir. Ayrıca 420kg/l'lik daha düşük bir yoğunluk gösterdi. Eğilme gücü %20 azaldı. Atık plastiğin betona göre ekonomik ve hafif olduğu bilinmektedir. basınç dayanımındaki kazanç göz önüne alındığında, betonda 40 mm üzeri ebatlarda %60'a kadar PP kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Atık Polimer, Plastik Agrega, Plastik Briketler, Hafif Beton, Dökme Elastik Malzemeler, Atık Plastik Agregalar.



BİYOMALZEME OLARAK KULLANILAN CP-Tİ MALZEMESİ ÜZERİNDE ÜRETİLEN TİTANYUM BORÜR KAPLAMA FİLMİNİN ISLANABİLİRLİK VE KOROZYON DAVRANIŞI

Mevra ASLAN ÇAKIR¹

¹ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-3826-8390

ÖZET

Bu çalışmada, iki farklı simüle edilmiş korozif vücut sıvısına karşı, borlanmış ticari saf titanyum (CP-Ti) biyomalzemenin, elektrokimyasal korozyon direnci üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Paket borlanmış CP-Ti numuneye ait kaplama filminin yapısal ve morfolojik analizleri XRD, SEM ve mikrosertlik ölçümleri ile yapılmıştır. Kaplama tabasının kesit SEM görüntüsüne göre, en dış yüzeyde TiB₂ filmi oluşurken, iç kısımlarda TiB dişlerinin olduğu gözlemlenmiştir. Borlanmış numunelerin ıslanabilirlik özellikleri statik temas açısı ölçümleri ile belirlenmiştir. Kaplama işleminden sonra elektrokimyasal korozyon özelliklerinin belirlenmesi için açık devre potansiyeli (OCP) ve potansiyodinamik polarizasyon deneyleri fosfat tamponlu tuz çözeltisi (PBS) ve yapay vücut sıvısı (SBF) içerisinde yapılmıştır. Borlanmış numunelerden elde edilen borür tabakalarının etkisiyle malzemelerin yapısal ve elektrokimyasal korozyon özelliklerini iyileştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: CP-Ti; Borlama; Elektrokimyasal korozyon.

ABSTRACT

In this study, the effects of boronized commercial pure titanium (CP-Ti) biomaterials on electrochemical corrosion resistance against two different simulated corrosive body fluids were investigated. Structural and morphological analyzes of the coating film of the package boronized CP-Ti sample were made by XRD, SEM, and microhardness measurements. According to the cross-sectional SEM image of the coating layer, it was observed that while TiB₂ film was formed on the outermost surface, TiB whiskers were formed in the inner parts. The wettability properties of boronized samples were determined by static contact angle measurements. Open circuit potential (OCP) and potentiodynamic polarization experiments were carried out in phosphate-buffered saline (PBS) and simulated body fluid (SBF) to determine the electrochemical corrosion properties after the coating process. It was observed that the structural and electrochemical corrosion properties of the materials were improved by the effect of the boride layers obtained from the boronized samples.

Keywords: CP-Ti; Boring; Electrochemical corrosion.



1. GİRİŞ

Biyomalzemeler, vücuttaki hasarlı dokuları ve canlı organları onarmak için rutin olarak kullanılan diş, ortopedi, kalp kapakçıkları, yapay kalpler ve vasküler greftler gibi biyo-implantların imalatında yaygın olarak uygulanır. Titanyum alaşımları, paslanmaz çelikler ve kobalt alaşımları gibi metalik biyomalzemeler, yüksek mekanik dayanımları, sertlikleri ve uzun ömürleri nedeniyle yaygın şekilde kullanılmaktadır [1-2]. Titanyum ve titanyum alaşımları giderek günümüzde ortopedik ve dental uygulamalarda kullanılan başlıca biyomedikal malzemelerden biridir [3]. Bu malzemelerden biri olan ticari olarak saf titanyum (CP-Ti), titanyum dioksit (TiO_2) pasif filmi tarafından sağlanan yüksek özgül mukavemet değeri ve korozyon direnci nedeniyle biyomedikal uygulamalarda sıkça tercih edilmektedir. Ancak bu tür biyomalzemelerin implant uygulamalarında kullanılması için çeşitli yüzey özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir [4-5]. Vücuda yerleştirilen bir implantın korozyon özelliği, elektrokimyasal saldırı ile kademeli olarak bozunması ile büyük bir endişe kaynağıdır. İmplantlar, kan ve vücut sıvısının diğer bileşenlerini içeren şiddetli korozyon ortamıyla karşı karşıyadır [6]. Titanyum ve alaşımlarına genellikle korozyonu azaltmak, osseointegrasyonu iyileştirmek ve biyouyumluluğu artırmak için yüzey modifiye teknikleri uygulanmaktadır[7]. Son yıllarda geliştirilen titanyum ve alaşımlarında yaygın olarak kullanılan bir yüzey modifikasyonu olan borlama işlemi, termo-kimyasal yüzey işleme prosesi sırasında bor atomlarının alt tabakaya difüzyonu ile yüzeydeki sert borit tabakalarını oluşturabilmektedir. Son on yılda literatürde, borlanmış titanyum ve alaşımları üzerinde birçok araştırma yapılmıştır [8-9]. Ticari saf titanyum (CP-Ti) farklı borlama yöntemleri ile borlanmış ve yüzey karakterizasyonları, bor difüzyon modeli ve büyüme kinetiği hakkında sonuçlar başarılı bir şekilde elde edilmiştir. CP-Ti yüzeyinde oluşan iki borür tabakası (dış TiB_2 tabakası ve iç TiB tabakası) oluşturulabilir ve borlanmış CP-Ti'un yaklaşık sertlik değeri 30 GPa ve ortalama sürtünme katsayısı değeri de 0.38 olduğu bulunmuştur [10-11]. Ancak paket borlanmış CP-Ti malzemesinin biyomalzeme olarak kullanımı sırasında simüle edilmiş vücut sıvılarında yapılan elektrokimyasal korozyon deneyleri oldukça azdır. Literatürdeki borlanmış titanyum malzemesinde oluşan titanyum borür filmlerin elektrokimyasal korozyon özelliklerinin incelendiği deneysel çalışmaların bazıları şöyle özetlenmiştir:

Sivakumar vd. [12] CP-Ti malzeme üzerinde korozyon özelliklerini araştırmak amacıyla, ilk önce çeşitli sıcaklık ve sürelerde borlama işlemine tabi tutmuşlar, daha sonra yapay vücut sıvısında açık devre potansiyeli (OCP), anodik polarizasyon ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi kullanılarak kaplamalar üzerinde korozyon çalışmaları yapmışlardır. Simüle edilmiş vücut sıvısındaki anodik polarizasyon çalışmaları sonucunda CP-Ti numunelerinin borlanmasından sonra oyuklaşma korozyon direncinde bir azalma olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ebrahimi vd [13] CP-Ti yüzeyinde bir TiB/TiB₂ kaplaması elde etmek için paket sementasyon yöntemiyle borlanmışlardır. Borür filmi oluşturulmuş CP-Ti'un sığır serum albümini (BSA) ile fosfat tampon çözeltisi (PBS) içindeki biyoaktivitesi, antibakteriyel aktivitesi ve elektrokimyasal davranışı üzerindeki etkileri incelenmişlerdir. Sonuç olarak, TiB/TiB₂ kaplamanın Escherichia coli ve Staphylococcus aureus'a karşı %99 antibakteriyel aktivite gösterdiğini bulmuşlardır. Bose vd [14] borlanmış Ti6Al4V alaşımının korozyonu ve fretting



korozyonu Ringers solüsyonu içerisinde incelenmiştir. Borür kaplamalar için hazırlanan numuneler %50 bor tozu, %35 karbon ve %15 NaCO₃ karışımında paket borlama işlemine tabi tutulmuştur. Anodik polarizasyon ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) testleri sonucunda, artan borlama sıcaklık ve süresinde üretilen kaplamanın korozyon direncinde iyileşme olduğunu, ancak işlemsiz Ti6Al4V alaşımının direncinden daha düşük kaldığını ortaya koymuştur.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada kimyasal bileşimi ağırlıkça %99,6 Ti olan CP-Ti (Grade 2) malzemesi kullanılmıştır. 15 × 15 × 4 mm boyutlarındaki numuneler kaplama işlemi öncesi 80, 400, 600, 800 ve 1200 mesh SiC zımpara kâğıdı kullanılarak kaba parlatılmıştır. Ayrıca yüzeydeki kirliliklerin giderilmesi amacıyla numuneler ultrasonik temizleme cihazında sırasıyla etil alkol ve saf su ile yıkanıp, alkolle kurutulmuştur.

Paket borlama işlemi için Ekabor-II borlama tozu yüksek sıcaklığa dayanıklı bir seramik kutu içerisine yerleştirilmiştir. Kutu içerisinde oluşabilecek oksidasyonu önlemek için kutunun üst kısmına Ekrit tozu (bortec) eklenmiş ve kapağı kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan seramik kutu içerisinde CP-Ti numuneler 1000 °C 'de 5 saat Ekabor-II tozu ile borlanmıştır. Borlama işlemi sonrası fırından çıkartılan borlama kutusu havada soğutulduktan sonra içerisinden numuneler çıkartılmıştır. Borlanmış numunelerin yüzeyleri temizlenerek olası kirlilikler numune yüzeylerinden uzaklaştırılmıştır.

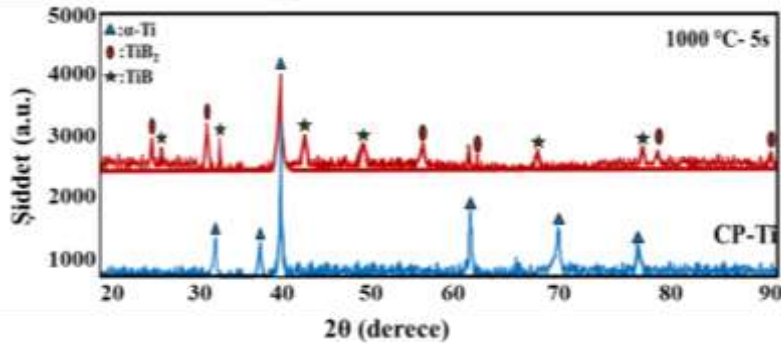
Paket borlanmış CP-Ti numuneler üzerinde oluşan fazlar, Cu-K α radyasyon kaynaklı Panalytical Empyrean-XRD cihazı kullanılarak belirlenmiştir. İşlemsiz ve kaplı numunelerin yüzey morfolojisi ve kesit görüntüsü FEI Quanta FEG-450 SEM-EDAX cihazı ile yapılmıştır. Numunelerin yüzey sertlik ölçümleri Buehler mikrosertlik cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Vickers sertlik ölçüm yöntemine göre, 100 gram yük altında ve 15 saniye bekleme süresinde 5 tekrar ile gerçekleştirilmiştir. Numunelerin ıslanabilirlik özelliklerini belirlemek amacıyla statik temas açısı ölçümleri, ultra saf su ile sessile drop tekniği kullanılarak Attension Theta Lite tensiometer cihazında alınmıştır. Elektrokimyasal korozyon deneyleri için açık devre potansiyeli ve potansiyodinamik polarizasyon deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bu deneyler için GAMRY firmasının Reference 3000 Potansiyostat/ Galvanostat/ ZRA sistemi kullanılmıştır. Elektrokimyasal deneyleri için pH değeri 7.4 ve solüsyon sıcaklığı 37 °C olacak şekilde 1000 ml'lik SBF Çizelge.1'de verilen kimyasal kompozisyona göre hazırlanmıştır. pH değeri 7.4 olacak şekilde fosfat tamponlu tuz çözeltisi, bir PBS tabletinin (Sigma-Aldrich) 200 mL su içinde çözülmesiyle yapılmıştır. PBS içeriği 8.006 gr/lit NaCl, 0.201 KCl gr/lit, 1.420 gr/lit Na₂HPO₄ ve 0.240 gr/lit KH₂PO₄'den oluşmaktadır [15].

Çizelge 1. SBF'nin içeriği [16]

| Sıra | Reaktif | Miktar |
|------|--|--------------------------|
| 1 | NaCl | 7.996 (gr) |
| 2 | NaHCO ₃ | 0.350 (gr) |
| 3 | KCl | 0.224 (gr) |
| 4 | K ₂ HPO ₄ .3H ₂ O | 0.228 (gr) |
| 5 | MgCl ₂ .6H ₂ O | 0.305 (gr) |
| 6 | 1 kmol/m ³ HCl | 40 cm ³ |
| 7 | CaCl ₂ | 0.278 (gr) |
| 8 | Na ₂ SO ₄ | 0.071 (gr) |
| 9 | (CH ₂ OH) ₃ CNH ₂ | 6.057 (gr) |
| 10 | 1 kmol/m ³ HCl | pH 7.4 için yeteri kadar |

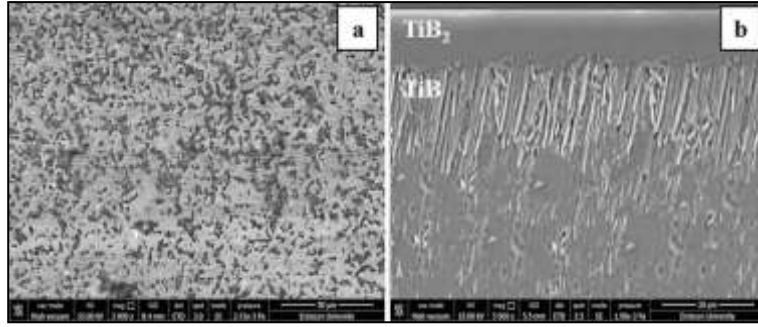
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

İşlemsiz ve paket borlanmış CP-Ti numunelerin XRD grafikleri Görsel 1'de verilmiştir. İşlemsiz CP-Ti numuneye ait XRD grafiğinde İşlemsiz CP-Ti yapısının beklediği gibi yalnızca α -Ti fazından oluştuğu ve en yoğun faz açısı değeri yaklaşık 40°'de görülmektedir [17]. 1000 °C'de borlanan numunelerin XRD analizlerine göre; TiB fazına göre daha baskın kırımın piki TiB₂ fazına aittir. Yüksek sıcaklıkta borlama işlemi sonucunda daha önceki yapılan çalışmalardan da bilindiği üzere baskın faz TiB₂'dir [18,19].



Görsel 1. İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti malzemesinin XRD grafiği

Görsel 2'de 1000 °C'de 5 saat paket borlama işlemi sonucunda elde edilen borür tabakalarının kesit SEM görüntüsü görülmektedir. Borlama işlemi sonrası kesit görüntülerinden, monolitik formda bir TiB₂ tabakası ve bu tabakanın altında visker şeklinde TiB tabakası oluşmuştur. Monolitik TiB₂ tabakasının ortalama tabaka kalınlığı 12.15 µm olarak ölçülürken, TiB tabakası ortalama kalınlığı ise yaklaşık 13.2 µm olarak ölçülmüştür. İşlemsiz ve 1000 °C'de 5 saat borlanmış titanyum malzemesinin yüzey sertlik, tabaka kalınlığı, yüzey pürüzlülüğü ve temas açısı değerleri Çizelge.2'de verilmiştir. Borlanmış numunenin ortalama vickers sertlik değeri 1645 HV_{0.1} olarak ölçülmüştür. Borlama işlemi sonrası yüzeyden itibaren 26 µm derinlikten sonrası ölçülen sertlik değeri taban malzeme sertliğine denk gelmiştir. Borlama işlemi sonrası kesit SEM resimlerinden ölçülen toplam tabaka kalınlığı ile yakın değerde olması benzer olması sonuçların uyumluluğunu artmıştır. Yüzeyden taban malzemeye doğru ölçülen sertlik değerlerine göre en üstte bulunan TiB₂ tabakasının sertliği, TiB tabakasının sertliğinden yaklaşık 1.7 kat daha fazladır.



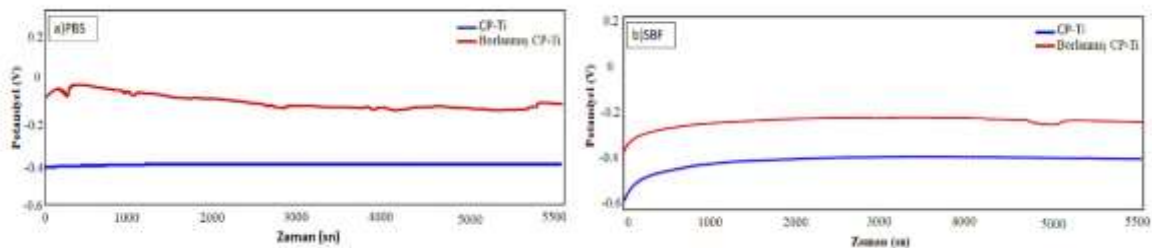
Görsel 2. Borlanmış CP -Ti malzemesinin yüzey (a) ve kesit (b) SEM görüntüleri

Çizelge 2. İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti malzemesinin yüzey sertliği, tabaka kalınlığı ve yüzey pürüzlülüğü

| | Ortalama yüzey sertliği (HV _{0.1}) | Ortalama tabaka kalınlığı (µm) | Ortalama yüzey pürüzlülüğü, R _a (µm) | Ortalama temas açısı değeri, CA (°) |
|----------------|--|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1000 °C-5 s | 1645 | 25.35 | 2.12 | 84.2 |
| İşlemsiz CP-Ti | 145 | - | 0.40 | 73.3 |

İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerinin denge potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla PBS ve SBF çözeltileri içerisindeki 5400 saniye boyunca açık devre şartlarında tutularak OCP (açık devre potansiyel) eğrileri elde edilmiş ve Görsel 3’de verilmiştir. PBS çözeltisinde gerçekleştirilen OCP deney sonuçlarına göre, işlemsiz CP-Ti numunenin ortalama OCP değeri -0.4 V olup, daldırma süresinden sonraki bir buçuk saat içinde neredeyse stabilize bir potansiyeldir. Borlama işlemi sonrası PBS çözeltisi içerisinde borlanmış numunenin açık devre potansiyel değeri işlemsiz numuneye göre daha yüksektir (Görsel 3a).

SBF çözeltisi içerisinde yapılan deneylere bakıldığında işlemsiz numunenin açık devre potansiyeli -0.6 V’den başlayıp, bir buçuk saatlik daldırma işlemi sonunda yaklaşık olarak değeri -0.45 V değerinde kararlı hale gelmiştir (Görsel 3b). Borlanmış CP-Ti numunesi hem SBF hemde PBS çözeltisi içerisinde işlemsiz numuneye göre daha soy bir yaklaşım göstermiştir. Kaplanmış numunelerin OCP eğrilerindeki dalgalanmalar ise borlama işlemi yapılmış yüzeydeki kaplamanın bazı bölgelerde uniform olmamasından kaynaklanabilir.

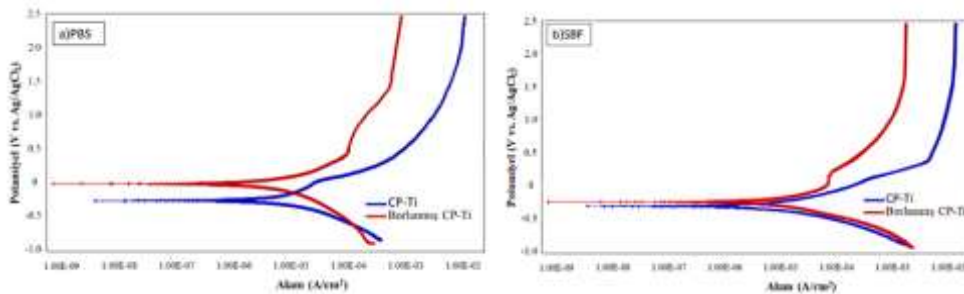


Görsel 3. İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerin OCP değişim eğrileri: a) PBS ve b) SBF çözeltisi

Potansiyodinamik polarizasyon deneyleri hem PBS hem de SBF çözeltisi içerisinde, OCP’ye karşı -1 ile 2.5 V tarama aralığında gerçekleştirilmiştir. Bu deneylerden elde edilen sonuçlar Tafel ekstrapolasyon yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntem OCP değerinin ± 0.25 V tarama aralığında tafel eğri uydurma yöntemiyle elde edilmiştir. Görsel 4’te, PBS ve SBF çözeltisinde

yapılan işlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerin potansiyodinamik polarizasyon eğrileri ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3’de verilmiştir. Potansiyodinamik polarizasyon eğrilerinin polarizasyon direnci (R_p), deney sonucunda elde edilen anodik ve katodik sabitler (β_a ve β_c) kullanılarak Stern-Geary eşitliği [$R_p = (\beta_a \times \beta_c) / (2.3 \times I_{kor} (\beta_a + \beta_c))$] ile bulunmuştur [17]. PBS çözeltisi içinde yapılan işlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerin korozyon davranışları incelendiğinde; işlemsiz numunenin E_{kor} (korozyon potansiyel) değeri -0.40 V iken, borlanmış numunenin E_{kor} değeri -0.15 V değerine yükselmiştir. Korozyon akım yoğunluğu (I_{kor}) değeri işlemsiz numunenin 5.75×10^{-5} A/cm² iken, borlanmış numunenin I_{kor} değeri 0.48×10^{-6} A/cm² olarak bulunmuştur. Görsel 4a’ye göre, PBS çözeltisinde borlanmış numunenin potansiyodinamik polarizasyon davranışını gösteren pasif film kırılması, Ag/AgCl’ye karşı yaklaşık 0 V’den daha düşük bir potansiyelde meydana gelirken, işlemsiz CP-Ti üzerinde oluşan pasif film, 0 V’ un üzerindeki potansiyelerde bozulmaya karşı direnç göstermiştir.

SBF çözeltisi içinde yapılan işlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerin korozyon davranışları incelendiğinde; işlemsiz numunenin E_{kor} değeri -0.45 V iken, borlanmış numunenin E_{kor} değeri %29’luk bir azalma ile -0.32 V değerine yükselmiştir. Korozyon akım yoğunluğu (I_{kor}) değeri işlemsiz numunenin 32.3×10^{-5} A/cm² iken, borlanmış numunenin I_{kor} değeri 19.2×10^{-5} A/cm² olarak belirlenmiştir. Görsel 4b’ye göre, SBF çözeltisinde borlanmış numunenin potansiyodinamik polarizasyon davranışını gösteren pasif film kırılması, Ag/AgCl’ye karşı 0.4 V’den daha düşük bir potansiyelde meydana gelirken, işlemsiz CP-Ti üzerinde oluşan pasif film, 0.4 V’ un üzerindeki potansiyelerde (Ag/AgCl’ye karşı) bozulmaya karşı direnç göstermiştir. Bu sonuçlar yayınlanmış makalelerdeki [5,12] bildirilen verilerle desteklenmektedir. Ayrıca, in vitro elektrokimyasal potansiyel alanındaki borlanmış numunelerin pasif akım yoğunluğu, CP-Ti’a göre daha düşüktür. Buna göre borlanmış numunelerin hem SBF hem de PBS çözeltisinde biyoimplant olarak işlemsiz CP-Ti’ye göre daha iyi performans gösterdiği söylenebilir [5]. Çalışılan numunelerin korozyon akımı yoğunluğu karşılaştırılarak (Çizelge 3), en yüksek korozyon akımı yoğunluğunun 1000°C’de borlanan numunenin PBS çözeltisinden elde edildiği gözlemlenmiştir. Çizelge 3’ de verilen korozyon hızlarına göre, PBS çözeltisinde meydana gelen korozyon hızları, SBF çözeltisine göre düşük değerlerdedir. SBF çözeltisi içerisindeki iyon türü ve miktarlarının PBS çözeltisi içerisindeki tür ve miktarları açısından, daha agresif bir korozyon ortamında gerçekleşmesinden dolayı korozyon hızları SBF çözeltisinde daha yüksektir [20].

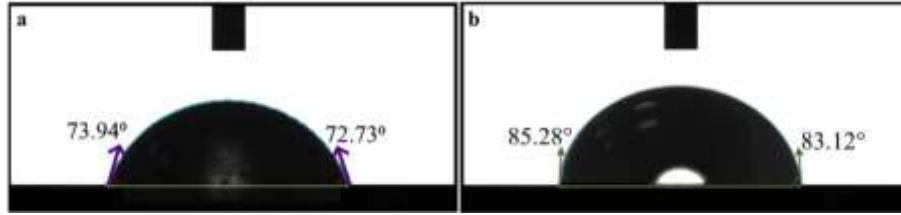


Görsel 4 . İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerin potansiyodinamik polarizasyon eğrileri a) PBS çözeltisi ve b) SBF çözeltisi

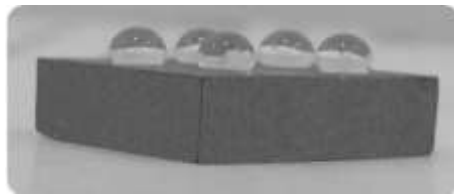
Çizelge 3. İşlemsiz ve borlanmış CP-Ti numunelerine ait korozyon test sonuçları

| | E_{kor} (V) | $I_{kor} \times 10^{-5}$ (A/cm ²) | β_a (V/dec) | β_c (V/dec) | R_p (k Ω cm ²) | Korozyon hızı (mm/yıl) |
|----------------------|------------------|--|----------------------|----------------------|--|---------------------------|
| PBS-İşlemsiz | -0.40 | 5.75 | 0.6124 | 0.2154 | 1.204 | 1.81 |
| PBS-Borlanmış | -0.15 | 1.48 | 0.4252 | 0.2314 | 4.343 | 1.34 |
| SBF-İşlemsiz | -0.45 | 32.3 | 0.8565 | 0.4552 | 0.403 | 24.11 |
| SBF-Borlanmış | -0.32 | 19.2 | 0.5126 | 0.3124 | 0.439 | 18.82 |

Statik temas açısı ölçümleri için su damlacığı (5 μ l damla hacmi) ile temas açısı ölçüm cihazından çekilen görüntü damla profiline uydurulan bir metot (sessile drop) ile analiz edilmiştir. İşlemsiz CP-Ti ve 1000 °C'de 5 saat borlanmış CP-Ti numunelerin ıslanabilirlik özelliği, statik temas açısı ölçümlerine dayalı olarak değerlendirilmiştir. Görsel 5 'de işlemsiz ve borlanmış numuneye ait su ile alınan temas açısı ölçümleri verilmiştir. İşlemsiz CP-Ti numunesinin su ile ölçülen statik temas açısı değeri sonucunda (73.3°), önceden yapılan çalışmalara benzer şekilde hidrofilik özellikte olduğu görülmektedir [21]. Borlama işlemi sonrası borlanmış CP-Ti yüzeyin temas açısı değeri 84.2° olarak hesaplanmıştır (Görsel 5b). Borlama işlemi sonrası CP-Ti yüzeyinde TiB/TiB₂ tabakalarının oluşumu ve artan yüzey pürüzlülük değerine bağlı olarak CP-Ti malzemesinin ıslanma özelliğini azaltmıştır. 1000 °C'de 5 saat borlama işlemi uygulanmış yüzeye bırakılan su damlalarının görüntüsü Görsel 6'da görülmektedir.



Görsel 5. İşlemsiz CP-Ti (a) ve 1000 °C'de 5 saat borlanmış CP-Ti numunesinin (b), saf su ile ölçülen temas açısı görüntüleri



Görsel 6. 1000 °C'de 5 saat borlanmış CP-Ti yüzeyinde su damlacıkları görüntüsü

KAYNAKÇA

- [1] Richard, C., Kowandy, C., Landoulsi, J., Geetha, M., and Ramasawmy, H. (2010). Corrosion and wear behavior of thermally sprayed nano ceramic coatings on commercially pure Titanium and Ti-13Nb-13Zr substrates. International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 28(1), 115-123.
- [2] Resnik, M., Benčina, M., Levičnik, E., Rawat, N., Iglič, A., and Junkar, I. (2020). Strategies for improving antimicrobial properties of stainless steel. Materials, 13(13), 2944.



- [3] Kulkarni, M., Mazare, A., Schmuki, P., Igljč, A., and Seifalian, A. (2014). Biomaterial surface modification of titanium and titanium alloys for medical applications. *Nanomedicine*, 111(615), 111.
- [4] Attar, H., Prashanth, K. G., Chaubey, A. K., Calin, M., Zhang, L. C., Scudino, S., and Eckert, J. (2015). Comparison of wear properties of commercially pure titanium prepared by selective laser melting and casting processes. *Materials Letters*, 142, 38-41
- [5] Ebrahimi, A., Esfahani, H., Imantalab, O., and Fattah-Alhosseini, A. (2020). Biological, antibacterial activities and electrochemical behavior of borided commercially pure titanium in BSA-containing PBS. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 30(4), 944-957.
- [6] Manivasagam, G., Dhinasekaran, D., and Rajamanickam, A. (2010). Biomedical implants: corrosion and its prevention-a review. *Recent patents on corrosion science*, 2(1).
- [7] Klokkevold, P. R., Nishimura, R. D., Adachi, M., and Caputo, A. (1997). Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. A torque removal study in the rabbit. *Clinical oral implants research*, 8(6), 442-447.
- [8] Li, P., Liu, D., Bao, W., Ma, L., and Duan, Y. (2018). Surface characterization and diffusion model of pack borided TB2 titanium alloy. *Ceramics International*, 44(15), 18429-18437.
- [9] Singh, G., and Ramamurty, U. (2020). Boron modified titanium alloys. *Progress in Materials Science*, 111, 100653.
- [10] Makuch, N., Kulka, M., Keddarn, M., Taktak, S., Ataibis, V., and Dziarski, P. (2017). Growth kinetics and some mechanical properties of two-phase boride layers produced on commercially pure titanium during plasma paste boriding. *Thin solid films*, 626, 25-37.
- [11] Keddarn, M., Taktak, S., and Tasgetiren, S. (2016). A diffusion model for the titanium borides on pure titanium. *Surface Engineering*, 32(11), 802-808.
- [12] Sivakumar, B., Singh, R., and Pathak, L. C. (2015). Corrosion behavior of titanium boride composite coating fabricated on commercially pure titanium in Ringer's solution for bioimplant applications. *Materials Science and Engineering: C*, 48, 243-255.
- [13] Ebrahimi, A., Esfahani, H., Imantalab, O., and Fattah-Alhosseini, A. (2020). Biological, antibacterial activities and electrochemical behavior of borided commercially pure titanium in BSA-containing PBS. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 30(4), 944-957.
- [14] Bose, S., Pathak, L. C., and Singh, R. (2018). Response of boride coating on the Ti-6Al-4V alloy to corrosion and fretting corrosion behavior in Ringer's solution for bio-implant application. *Applied Surface Science*, 433, 1158-1174.
- [15] Heakal, F. E. T., Shehata, O. S., and Tantawy, N. S. (2014). Degradation behaviour of AZ80E magnesium alloy exposed to phosphate buffer saline medium. *Corrosion science*, 86, 285-294.
- [16] Kokubo, T., and Takadama, H. (2006). How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity?. *Biomaterials*, 27(15), 2907-2915. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2006.01.017>
- [17] Çomaklı, O., Yazıcı, M., Kovacı, H., Yetim, T., Yetim, A. F., and Çelik, A. (2018). Tribological and electrochemical properties of TiO₂ films produced on Cp-Ti by sol-gel and SILAR in bio-simulated environment. *Surface and Coatings Technology*, 352, 513-521.
- [18] Kara, G., Purcek, G., and Yanar, H. (2017). Improvement of wear behaviour of titanium by boriding. *Industrial Lubrication and Tribology*.



- [19] Morsi, K., Patel, V. V., Naraghi, S., and Garay, J. E. (2008). Processing of titanium–titanium boride dual matrix composites. *Journal of Materials Processing Technology*, 196(1-3), 236-242.
- [20] Hu, P., Song, R., Li, X. J., Deng, J., Chen, Z. Y., Li, Q. W., and Yu, H. L. (2017). Influence of concentrations of chloride ions on electrochemical corrosion behavior of titanium-zirconium-molybdenum alloy. *Journal of Alloys and Compounds*, 708, 367-372.
- [21] Ebrahimi, A., Esfahani, H., Fattah-alhosseini, A., and Imantalab, O. (2019). Electrochemical Properties of Commercially Pure Ti with TiB/TiB₂ Coatings in Hanks' Balanced Salt Solution. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 28(3), 1456-1468.
- [21] Hu, P., Song, R., Li, X. J., Deng, J., Chen, Z. Y., Li, Q. W., and Yu, H. L. (2017). Influence of concentrations of chloride ions on electrochemical corrosion behavior of titanium-zirconium-molybdenum alloy. *Journal of Alloys and Compounds*, 708, 367-372.



Thermo Mechanical Stress Analysis of Human Cranium Due to Dynamic Loads by FEM

Hamid Zamanlou¹, Filiz Karabudak²

¹* Ataturk University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical engineering, Erzurum, Turkey, (ORCID: 0000-0002-9780-8924)

² Gumushane University, Faculty of Engineering and Natural Science, Department of Mechanical Engineering, Gumhushane, Turkey, (ORCID: rg/0000-0002-7365-0333)

After initial injuries due to accidents, brain injuries occur. Surrounding the affected parts are likely to be subject to swelling, changes in blood flow regulation, inflammation and reduced blood flow to the brain. In addition, brain damage may increase the metabolism, and as a result, there is no balance between the need for oxygen and its supply. Nerve damage occurs over time. After brain injuries, subsequent brain injuries are the main cause of death. Subsequent brain injuries increase intracranial pressure and swelling of the brain, which will lead to a decrease in blood flow to the brain. Then, the fluid stored inside the brain causes cerebral swelling and as a result, the intracranial pressure increases and the blood pressure threshold decreases, which leads to brain damage. The skull without considering the mobile bone of the lower jaw is called cranium. The cranium consists of two parts. Cerebral skull, which is a part of the skull that is responsible for protecting the brain; And the second part of the facial bones is located in front and below the brain box and makes the facial skeleton.

In recent years, the use of the finite element method has greatly increased in medicine. In this article, the an axisymmetric and two-dimensional model of the human cranium was designed using ANSYS program package, and the distribution of stress due to dynamic load based on body temperature was investigated. Using the results obtained from the finite element analysis in the skull, it is possible to check the amount of stress distribution and tolerance threshold of the skull tissue in accidents, and it is also possible to check its performance before surgery or the use of complementary prostheses.

Keywords: Human Cranium, FEM, Stress Distribution, Dynamic load

1. Introduction

In recent years, the knowledge of biomechanics has been established to create a connection between mechanical engineering and medical science, in order to understand the biological behavior of living organisms, especially humans. In this field, one of the branches of attention of scientists has been determining the properties and behavior of organs such as brain, bones, veins, etc. The brain, as the most complex organ of living organisms, which is also referred to as the computer and the center of the nervous system, has attracted special attention (Ruan, et al, 1994).

Despite many researches in this field, there are still many shortcomings. This is why the brain is known as the most unknown organ of the human body. This very important organ exposed to small damages can lead to severe physical and mental injuries and even death. Therefore, the need to understand the

¹ Corresponding Author: zamanloohamid@gmail.com



various dimensions of the brain tissue seems to be necessary. The term traumatic brain injury (TBI) refers to a sudden blow to the head and, as a result, the brain. Every year, about 1.7 million emergency cases, hospitalizations, and deaths in the United States are related to this type of injury. These injuries occur in different situations such as accidents, sports and physical encounters. Brain injury is the most common model of TBI, and one of the most catastrophic types of injuries is Diffuse Axon Injury (DAI), which destroys nerve cells. In order to achieve and understand the mechanism of TBI more precisely, many research groups have presented numerous structural and numerical models, but the realistic key point of the complex of the brain is to improve the knowledge of the features for the development of the finite element numerical model of the skull and brain.

Head injuries are common and dangerous injuries that have always been considered due to the presence of the central control system in the head. Among the victims of brain damage who died, it has been observed that the wound caused by the accident is small and even the area of the injured area can be ignored. This problem indicates the large movement of force in a short period of time. In such a way that a person suffers a severe brain shock and sometimes even dies without seeing a large wound on the head.

Mazuchowski et al. used a hemisphere finite element to study dynamic loads on a child's head. According to the anatomy of the head, the skull bone consists of three outer flat layers, spongy layer, middle layer and inner flat layer, which these three layers are integrated in childhood. The thickness of the three layers during puberty is almost uniform. In the analysis, a thickness of 3-7 mm is always considered for the skull (Hulbert, et al, 2002).

In this study, the structure of the Cranium was designed in a two-dimensional and axisymmetric model and the stresses distribution were analyzed under dynamic load.

2. Material and Method

In this article, the head was modeled as a viscoelastic material with geometry and mechanical properties. This analysis includes 3946 elements and the impact speed is 7.5 m/s. Table. 1 shows the mechanical properties of the skull as a viscoelastic material.

Table 1. Mechanical Properties of the Cranium (Wang, et al, 2014)

| Modulus of elasticity | Thickness | Shear Modulus | Bulk Modulus |
|-----------------------|-----------|---------------|--------------|
| 6 Gpa | 4mm | 4 Gpa | 3.5 Gpa |

The nonlinear material properties of the elastic constants are similarly determined from the strain energy function, although for large deformations the strain tensor (E) is replaced and the stress tensor is known as the Green-lgrange deformation tensor (S), an important distinction of the stress tensor It is the second order Payval-Kirschhoff in expressing the behavior of matter at a point independent of rigid motion and based on the initial surface.

$$S_{ij} = \frac{\partial w}{\partial E_{ij}} \tag{1}$$



Where S_{ij} is the second stress component of the foundation and E_{ij} is the 2nd strain component and W is the function of strain energy potential.

In this work, human body temperature is considered as the base temperature for calculations. Also, to reduce the duration of the analysis, the axisymmetric design of the model has been used. It was tried to use a sudden load to simulate an accident or a sudden blow to the head ($F=300N$)

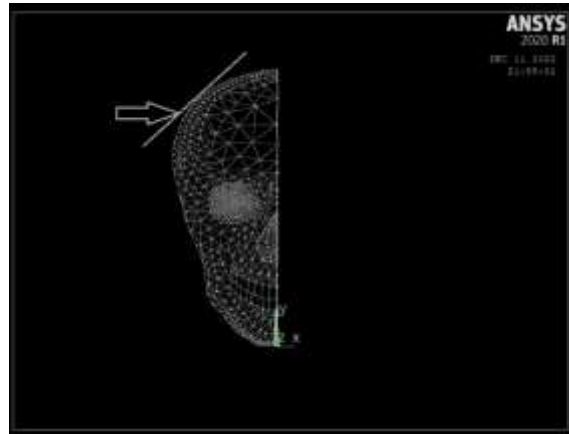


Figure 1. axisymmetric and two-dimensional model of the human cranium

3. Results and Discussion

The impact area in the head is fixed and does not move during the impact time, while it has maximum stress and maximum strain and minimum area during the impact time.

At a speed of 5 m/s, the maximum stress created in the skull is 71.9 MPa, this value is close to the yield strength of the skull, however, the stress created by the impact of the skull at a speed of 5 m/s did not exceed the yield strength limit. So, it can be concluded that hitting at this speed will not lead to skull fracture. Figure 3 shows the DOF solution after deformation caused by dynamic load/

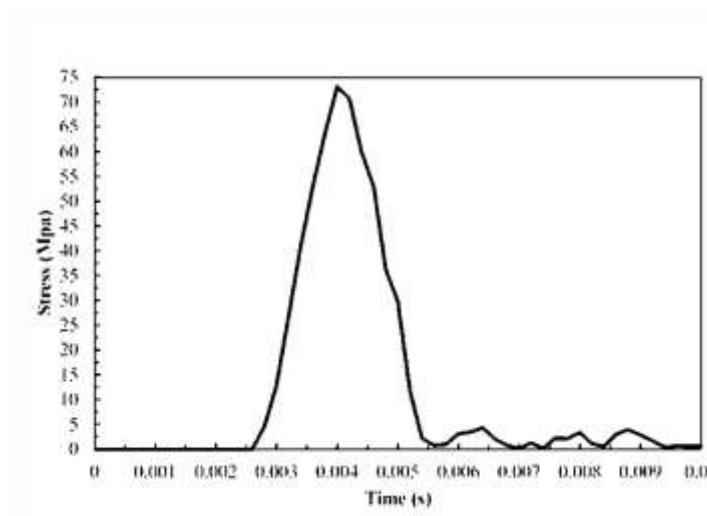


Figure 2. Stress Distribution in v=5m/s

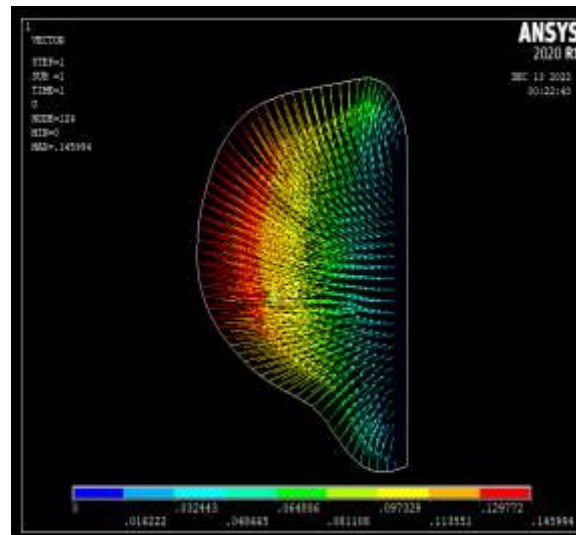


Figure 3. DOF solution of Dynamic Loading

3. Conclusions

Traumatic brain injuries have always been studied as one of the most unknown causes of brain disorders and deaths in the world. Due to the limitation of laboratory studies directly on the human head, providing a finite element model of the head with precise geometrical characteristics and mechanical properties seems necessary in this field.

Sudden blows to the head skeleton in some cases cause cracks, growth of cracks, and internal bleeding in the skull, which will eventually cause death. Examining the impact and type of stress as well as assessing the stress distribution is not only important for improving the performance of vehicles, but also in skull surgeries, the doctor can make a proper prediction of the performance.

Finite element analysis of the skull can be useful for the production of various prostheses in the field of skull surgery. Although many good studies have been done in this field so far, a complete examination of boundary conditions in finite element analysis requires more studies in this field.

References

- Ruan, J. S., Khalil, T., & King, A. I. (1994). Dynamic response of the human head to impact by three-dimensional finite element analysis.
- Hulbert, G. M., & Schneider, L. W. (2002). Estimating infant head injury criteria and impact response using crash reconstruction and finite element modeling. *Stapp car crash journal*, 46, 165-194.
- Kang, H. S., Willinger, R., Diaw, B. M., & Chinn, B. (1997). Validation of a 3D anatomic human head model and replication of head impact in motorcycle accident by finite element modeling. *SAE transactions*, 3849-3858.



- Wang, J., Zou, D., Li, Z., Huang, P., Li, D., Shao, Y., ... & Chen, Y. (2014). Mechanical properties of cranial bones and sutures in 1–2-year-old infants. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 1808.
- Yue, X., Wang, L., & Wang, R. (2013). Tissue modeling and analyzing with finite element method: a review for cranium brain imaging. *International journal of biomedical imaging*, 2013.
- Belingardi, G., Chiandussi, G., & Gaviglio, I. (2005, June). Development and validation of a new finite element model of human head. In Proc. 19th International Technical Conference of the Enhanced Safety of Vehicle (ESV), Washington, DC (Vol. 35).
- Mao, H., Zhang, L., Jiang, B., Genthikatti, V. V., Jin, X., Zhu, F., ... & Yang, K. H. (2013). Development of a finite element human head model partially validated with thirty five experimental cases. *Journal of biomechanical engineering*, 135(11), 111002.
- Utpal, N., Kumar, A., & Kumar, A. Estimation of the Cranial Capacity in Dry Human Skull Bones.
- Kubicka, A. M., Charlier, P., & Balzeau, A. (2022). The Internal Cranial Anatomy of a Female With Endocrine Disorders From a Mediaeval Population. *Frontiers in Endocrinology*, 622.
- Brooks, T., Choi, J. E., Garnich, M., Hammer, N., Waddell, J. N., Duncan, W., & Jermy, M. (2018). Finite element models and material data for analysis of infant head impacts. *Heliyon*, 4(12), e01010.
- Cai, Z., Xia, Y., Bao, Z., & Mao, H. (2019). Creating a human head finite element model using a multi-block approach for predicting skull response and brain pressure. *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*, 22(2), 169-179.
- Ameen, W., Al-Ahmari, A., Mohammed, M. K., Abdulhameed, O., Umer, U., & Moiduddin, K. (2018). Design, finite element analysis (FEA), and fabrication of custom titanium alloy cranial implant using electron beam melting additive manufacturing. *Advances in Production Engineering & Management*, 13(3), 267-278.
- Seddik, S., & Julien, H. (2021, March). Identification of Optimized Cranial Bone Constitutive Model Parameters at High Strain Rate Using Polymeric Split Hopkinson Pressure Bar Test Results. In *International Conference on Advanced Materials Mechanics & Manufacturing* (pp. 19-26). Springer, Cham.



AERATED LAGUNE DESIGN FOR RURAL SETTLEMENTS

İbrahim Feda ARAL¹ Ali Rıza DİNÇER²

¹Tekirdağ Namık Kemal University, Çorlu Engineering Faculty,
ORCID ID:0000-0002-5526-472X
²Tekirdağ Namık Kemal University, Çorlu Engineering Faculty,
ORCID ID:0000-0002-9294-0643

ABSTRACT

This project has been prepared for the Sultanköy Municipality Wastewater Treatment Plant. The population of Sultanköy municipality is 3577 people. Here, a long aerated lagoon with diffuser was chosen as the wastewater treatment system. In the selection of this system, factors such as the protection of municipal resources, the selection of a simpler and cheaper system, and the lack of infrastructure systems were taken into account. These standards are given in the table below.

Aerated lagoons with diffusers are ponds 2.0 to 4.0 m deep, constructed by digging the soil.

The raw wastewater is screened (in this system, a basket screen will be applied) and the coarse floating materials in it are removed from the water. Biological treatment of the water, which is taken into the mechanically aerated ponds without pre-sedimentation, is carried out here. AKMs in the effluent are separated from the water in the settling ponds. Some of the excess sludge formed in the system can be recycled, the rest is sent to the sludge drying bed as waste sludge. In these fully mixed systems, it is necessary to provide at least 1.5 mg/l oxygen and to keep all suspended solids in solution.

There is also nitrogen removal by nitrification in long aerated lagoons. BOD removal efficiency is between 90% and 95%. Two trapezoidal pools are designed. The volume of each ponds is 500 m³.

Keywords: Biological Treatment, Urban Waste Water, Lagoon

1.INTRODUCTION

Aerated lagoons are treatment systems used in rural areas where land is cheap. Aerated lagoons are preferred where the groundwater level is low. Aerated lagoons are grouped into heavily loaded oxidation ponds or lightly loaded activated sludges. Aerated lagoons are similar to activated sludge systems. Aerated lagoons are divided into fully mixed and partially mixed lagoons. This type of pools are used in domestic and industrial wastewater treatment. A modified form of mechanically aerated lagoons are long aerated lagoons. The system used in



this study is close to the lagoon type long aerated activated sludge system [1,2]. These systems may be more suitable alternatives for treatment as systems with lower construction investment and easier technical problems [3]

Some biological wastewater treatment methods do not require high investment and operating costs, making them a viable alternative for low-income countries because most areas in these countries do not have adequate local budget funding [4,5]. Wastewater lagoons are used throughout the world and in a variety of climates, from the tropics to the polar regions. These ponds can produce satisfactory wastewater quality with little or no treatment and are used to treat different types of wastewater, such as domestic or industrial. Since lagoons require a significant land mass to function efficiently, they are used in small and medium-sized rural settlements[6]. Atmospheric conditions (environmental factors such as light, wind, temperature and pH can vary greatly from one location to another) can drastically change its efficiency. For example, light is needed by algae to carry out the photosynthesis required to produce oxygen in wastewater treatment. However, light varies during the day with the season and the latitude of the site. Large variations in treatment efficiency can be observed under these different atmospheric conditions. The summer months offer the longest and most intense light exposure periods and thus the most active algae growth[7]. One of the simplest methods of in situ treatment of leachate from landfills is aerated lagoons via surface aerators or diffuse bubble aeration. Treatment takes place chemically and biologically. However, if the aerated lagoon treatment method is to be chosen, the appropriate selection of hydraulic retention times should be considered. Hydraulic retention times will be determined by the flow of leachate to the reactors, with longer retention in summer and winter [8].

In a study with winery wastewater, the experiment used an inlet water with a COD content of 18,700 mg/L at a flow rate of 170 L/day, and a maximum COD removal efficiency of 91% was achieved after the 21st day at a hydraulic retention time of 24 days in the second lagoon [9].

Within the scope of this study, an exemplary long aerated lagoon design was made in a holiday region with a large difference between the summer and winter populations.

2.MATERIAL and METHOD

Here, a long-ventilated diffuser lagoon system was chosen as wastewater treatment. The treatment plant has been sized considering the current population. It is estimated that the population of the municipality will be 7,000 people during the summer months.

Table 1: Aerated Lagoon Design (Project Criteria) [1, 2, 10]

| | |
|--|-------------------------|
| P..... | 3577 person |
| q..... | 200 l/P.day |
| BOD concentration..... | 60 g/P.day |
| Wastewater Flow..... | 720 m ³ /day |
| Aerated lagoon hydraulic residence time..... | 0.5-2 day |



Settling tank residence time..... 1-2 hour
 MLVSS..... 2500-5000mg/l
 Sludge age.....>30 day(40 day)
 Lagoon depth.....2.5-5.0 m
 E.....: %90-98
 Power requirement.....:18-24kW/P.year
 Minimum Energy2.75-5.0 kW/1000 m³
 F/M.....:0.05-0.15 kgBOD₅/kg MLSS.day
 Y.....0.65 g MLVSS/gBOD
 Kd.....0.03-0.15(0.06)

2.1.Coating materials are generally collected in three groups [1].

- Synthetic and plastic covers
- Clay and cement coating material
- Natural or chemical coatings

Table 2: Infiltration rates for different pool materials (for 6m deep pools)

| Material | Thickness(cm) | Penetration rate(m ³ /m ² .day) |
|-----------------------------|---------------|---|
| Sand and Gravel | | 2.44 |
| Lose soil | | 1.22 |
| Cement | 10.2 | 0.102 |
| Compacted Soil | 91 | 0.0076 |
| Asphalt Concrete | 10.2 | 0.0038 |
| Prestressed concrete | 10.2 | 0.0038 |
| prefabricated asphalt panel | 1.3 | 0.0008 |
| synthetic membranes | 0.11 | 0.00003 |

The first 20 cm of soil from the pool floor will be removed from the facility. The soil from other excavations will be laid on the pool side and compacted to form pool edge embankments. The soil pool bottom, which is compacted with a roller roller, and 5 cm thick asphalt will be applied to the side banks. Thus, the pool floor sealing will be provided. In order not to damage the geomembrane, 1-2 cm of sand will be laid under the membrane. In this system, since the diffuser ventilated lagoon has a depth of 2.5 m and asphalt will be applied under the membrane, the amount of leakage from the bottom and surface of the pool will be zero.

In the compression of the pool floor, two methods can be applied, namely the compression in the tub format (Bathtub construction) and the stepped compression (Stairstep construction). Heavy compactors should not be used for compaction of the bottom and lateral surfaces, these compactors may cause breakage and tearing. Flat wheel vibratory compactors are not suitable for use on clay soils. They can be used mostly on coarse grained soils. Vibratory compactors should not be used if the soil is saturated with water and has low plasticity. They cause the formation of free water. In the compression process, a weight of 90-180 kg is applied with roller compactors in the number of 4 to 8 passes.



3. CONCLUSION and DISCUSSION

3.1. Aerated (with diffuser) Lagoon Design

The aeration pond will operate according to the full mixed regime. Aerated will be provided with a diffuser aerator. Considering the climatic conditions of the region and the geometric structure of the pond (rectangular), a diffuser system was preferred instead of mechanical ventilation.

$$F/M=0.15 \text{ kgBOD/kg.MLSS.day}$$

$$F/M=Q.S_0/V.X \dots\dots\dots$$

If $60 \text{ g BOD/P.day} * 3577/720 \text{ m}^3/\text{day}$, then $\text{BOD}=300 \text{ mgBOD/L}$. The BOD value was taken as approximately 500 mg/L ($\text{COD}=670 \text{ mg/l}$). By taking the BOD value of 500 mg/l instead of 300 mg/l , the plant capacity corresponding to approximately 7000 population was found. The population value of 7000 meets the 2-3 month summer population of the municipality.

$$0.15=720 \text{ m}^3/\text{day} * 500 \text{ gr BOD/m}^3 / V_T.2500 \text{ g/m}^3$$

Approximately $V_T=1000 \text{ m}^3$

Two parallel ponds will be designed. In this case, the volume of each ponds will be approximately $V_1=V_2=500 \text{ m}^3$. The pool depth was chosen as 2.5 m.

If $V=A.h$, there is $500 \text{ m}^3=A*2.5\text{m}$, $A=200 \text{ m}^2$ ponds surface area.

The dimensions of the lagoon floor are $12.77 * 12.77$ meters. The dimensions of the lagoon surface are $15.65 * 15.65$ meters. The angle of the lateral surfaces of the lagoon with the horizontal was chosen as 60 degrees. In this case, the volume of each lagoon will be approximately 500 m^3 .

3.2. Effluent BOD_e (S_e) concentration

$$V=Q*Y.\theta_c*(S_i-S_e)/M*(1+k_d*\theta_c)$$

$$500 \text{ m}^3=360 \text{ m}^3 \text{gün}^{-1} * 0.65 * 40 \text{ day} (500-S_e) \text{ mg l}^{-1} / 2500 \text{ mg l}^{-1} * (1+0.06 \text{ day}^{-1} * 40 \text{ day})$$

$$S_e=\text{BOD}_e=46 \text{ mg/L}$$

3.3. Amount of Biological Waste Sludge:

Amount of biological sludge formed in a pond as $Y=0.65 \text{ kgMLSS/Kg.BOD}_5$ with $Y_{\text{net}}=Y/1+k_d.\theta_c$

$$Y_{\text{net}}=0.65/1+0.06*40=0.20$$

$$P_s=0.20*360(500-46)/1000=33 \text{ kg/day}$$



Daily sludge volume assuming a solids concentration of 1%

$$Q_c = 33 \text{ kg} \cdot 100 / 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 3.3 \text{ m}^3 / \text{day}$$

$$L_{\text{BOD}} = Q(S_o - S_e) = (500 - 46) 360 \text{ m}^3 / \text{day} \cdot 10^{-3}$$

$$L_{\text{BOD}} = 163 \text{ kg BOD} / \text{day} (\text{BOD load to a pond})$$

3.4. Oxygen Requirement:

$$R_{\text{oh}} = (1/T_1) \cdot a \cdot E / 100 \cdot L + 1/24 \cdot k_{\text{re}} \cdot M \cdot V_{\text{hh}}$$

$$R_{\text{oh}} = (1/10 \text{ h} / \text{day}) \cdot 0.5 \cdot 91 / 100 \cdot 163 + 1/24 \cdot 0.15 \cdot 2.5 \text{ kg} / \text{m}^3 \cdot 500 \text{ m}^3 / \text{day}$$

$$R_{\text{oh}} = 7.12 + 7.6 = 15 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 / \text{hour}$$

3.5. Oxygenation Capacity:

$$\text{OC} = (R_o / \alpha) \cdot (C_{s,10} / C_{s,10} - C_L) \cdot (D_{10} / D_T)^{1/2}$$

$$\text{OC} = (15 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 \cdot \text{day}^{-1} / 0.7) \cdot (11.3 / 11.3 - 1.5) \cdot (0.957)^{1/2}$$

$$\text{OC} = 21.43 \cdot 1.153 \cdot 0.978$$

$$\text{OC} = 25 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 / \text{hour}$$

3.6. Aeration Rate (OA):

The required air in the system will be supplied from the blower.

Fine bubble diffused aeration type is selected. Diffusers will be placed evenly along the tank 10 cm above the floor and all the supplied air will be distributed equally to the tank. Valve will be used in each diffuser.

It should be between $10 < f \text{ (m}^3 \cdot \text{air} / \text{hour} \cdot \text{m)} < 20$.

$f = 12 \text{ m}^3 \cdot \text{air} / \text{hour} \cdot \text{m}$. taken. Since the fine-bubble diffused aerator is chosen, the pore diameter is chosen from the 0.20 mm graph, corresponding to this value.

$$\text{OA} = 4.4\% (1/\text{m}) \text{ read.}$$

3.7. Adsorption and Aeration Rate (ADH)

$$\text{ADH} = \text{OA} \cdot h_{\text{dif}} = 4.40 (1/\text{m}) \cdot 2.3 \text{ m} = 10.2$$

3.8. Required Air Flow Calculation (AR):



$$AR=(100*OC)/Ca*ADH$$

$$AR=100*25/0.28*10.2=875\text{m}^3.\text{air}/\text{hour}=14.59\text{m}^3.\text{air}/\text{sec}.$$

The number of diffusers required, assuming that 1 diffuser will deliver 15 m³ of air per hour

$$875 \text{ m}^3.\text{air}.\text{hour}^{-1}/15 \text{ m}^3.\text{air}.\text{hour}^{-1}.\text{piece}^{-1}=58 \text{ diffusers}$$

3.9. Blower Selection:

The selected blower is 1 unit of 14.74 m³/min, 3000rpm capacity, P(kW)=16.03, P_{mot}=18.5kW(power of the motor to be used), 500 mbar HIBON brand (Type: XN6.5).

Settlement Pond Design:

The amount of sludge formed in the system:

$$L_{\text{BOD,Remove}}=163.4 \text{ kgBOD}/\text{day}$$

$$L_{\text{sludger}}=1.2*(F/M)^{0.23}*L_{\text{BOD,remove}}$$

$$L_{\text{sludge}}=1.2*(0.15)^{0.23}*163.4$$

$$L_{\text{sludge}}=126.75 \text{ kg MLSS}/\text{day}.$$

$$\Delta_{\text{sludger}}=1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

Water rate %99

$$V_{\text{sludge}}=12.68 \text{ m}^3.$$

The sedimentation tank is separated from the sedimentation tank by a 2 m wide earth levee.

Pond width: 3.0 m

Pond length: 4.0 m

Depth: 2.5m

Area: 12 m²

Volume: 30 m³

$\theta_H = 2$ hours

$$YHY=360/12=30\text{m}^3/\text{m}^2.\text{day}=1.25\text{m}^3/\text{m}^2.\text{hour}(<1-1.33 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{hour}) [10]$$



The sedimentation outlet structure will be formed by triangular weirs.

Weir angle α : 60 degrees

Water height in weirs $h = 0.03$ m

Weir floor number m : 0.6 (in triangular weirs)

$$q_h = \frac{8}{15} * m * \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) * (2g)^{1/2} * (h_s)^{5/2}$$

$$q_h = \frac{8}{15} * 0.6 * \tan\left(\frac{60}{2}\right) * (2 * 9.81)^{1/2} * (0.03)^{5/2}$$

$$q_h = 2.2096 * 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec.tooth}$$

Number of teeth required:

$$\text{Tooth} = \frac{4.17 * 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}}{2.2096 * 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s.tooth}} = 19 \text{ teeth}$$

weir height

2 cm air margin was taken.

$$H = h + h_i = 0.03 + 0.02 = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Weir opening (b)} = 2H * \tan\alpha$$

$$b = 2 * 0.05 * \tan 30 = 0.0577 = 5.77 \text{ cm}$$

Distance between sluice teeth

$$B = n * b + (n + 1) * a$$

$$3m = 19 * 0.0577 + 20 * a$$

$$a = 9.5 \text{ cm}$$

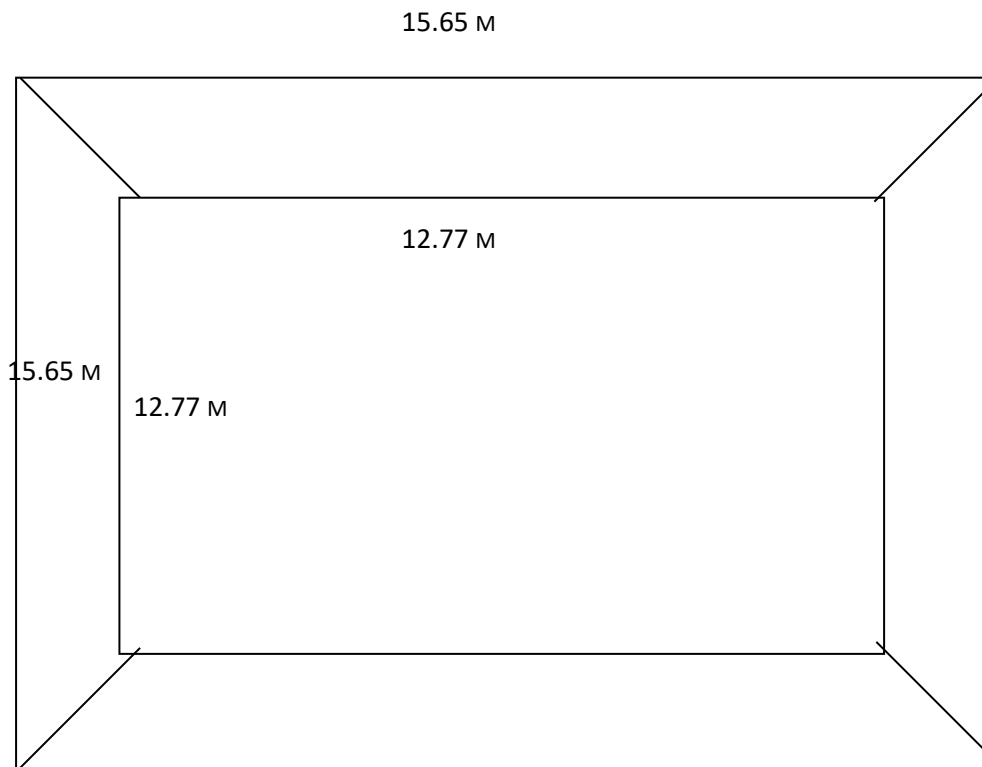


Image 1: Aerated Lagoon Plan



4. REFERENCES

- [1]. Toprak, H. 1994. Atıksu Arıtma Sistemlerinin Tasarım Esasları I-II, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları,241.
- [2]. Muslu, Y.1990. Kullanılmış Suların Tasfiyesi Cilt 1. İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi,Sayı:1412.
- [3].Mannina, G., Reboucas, T.F., Cosenza, A., Sanches-Marse, M.,Gibert, K.2019. Decision support systems(DSS) for wastewater treatment plants-a review of the state of the art, Bioresour. Technol. 290,121814.
- [4]. Sagoe, G., Danguah, F.S., Amofa-Sarkodie, E.S., Appiah Effah, E., Ekumah, E., Mensah, E.K, et al., 2019. GIS aided optimisation of faecal sludge management in developing countries: The case of the greater Accra Metropolitition Area, Ghana, Heliyon, 5(9), e02505.
- [5]. Rose, C., Parker, A., Jefferson, B., Cartmell, E.2015. The characterization of feces and urine . e review of the literatüre to inform advanced treatment technology. Crit.Rev. Environ. Sci. Technol, 45(17),1827-1879.
- [6]. Smyth, K., Vendramelli, R., Dankewich, D., Yuan, Q.2018. Seasonal variations in cold climate nutrient removal: A comparison of facultative and aerated lagoons. Journal of Environmental Management, 214, 224-231.
- [7]. Larsdotter, K., Jansen, J.,La,C., Dalhammar, G.2010. Phosphorus removal from wastewater by microalgae in Sweden-a year round perspective. Environ Technol.31(2), 117-123.
- [8]. Mehmood, M.K., Adetutu, E., Nedwell, D.B., Ball, A.S.2009. In situ microbial treatment of landfill leachate using aerated lagoons. Bioresource Technology, 100, 2741-2744.
- [9]. Montalvo, S., Guerrero, L., Rivera, E., Borja, R., Chica, A., Martin, A.2010. Kinetic evaluation and performance of pilot scale fed batch aerated lagoons treating winery wastewaters. Bioresource Technology, 101, 3452-3456.
- [10]. Metcalf & Eddy, 1991, Wastewater Engineering Treatment Disposal Reuse, Third Edition,.



CHANGE OF STATIC AND DYNAMIC WATER LEVELS IN EXISTING DRINKING WATER WELLS

İbrahim Feda ARAL¹ Ali Rıza DİNÇER²

¹Tekirdağ Namik Kemal University, Çorlu Engineering Faculty,
ORCID ID:0000-0002-5526-472X

²Tekirdağ Namik Kemal University, Çorlu Engineering Faculty,
ORCID ID:0000-0002-9294-0643

ABSTRACT

Çorlu is located in the Ergene basin and in a central part of Thrace, on the plain above the plateau surface. It is surrounded by the districts of Silivri, Muratlı and Lüleburgaz from the east. In the south; There are Marmara Sea and Marmara Ereğlisi. Çorlu district is the region that receives the least rainfall in Thrace due to its location in the interior. Annual precipitation amount is 545 mm (kg/m²). 20% of precipitation falls in spring, 10% in summer, 30% in autumn and 40% in winter.

274 hm³/year of the groundwater potential in the region originates from the Ergene Basin. The amount of water Tekirdağ uses constitutes 42% of the total water. It is noteworthy that 61% (51.72 hm³/year) of this amount belongs to Çorlu district. The main sources in the study area, which also feeds the Çorlu water, are the karstic springs discharged along the southern skirts of the Eocene limestone located in the north of the basin. Kaynarca Kocakaynak average flow rate is 200 l/s, Poyralı spring average flow is 150 l/s. There are numerous shallow wells drilled in the alluvium and Pliocene in the Çorlu region, the yields of which vary according to their depth.

The number of operating wells drilled for irrigation water supply of soil water cooperatives is 379. Apart from this, there are around 3000 private boreholes. In this study, static and dynamic water levels in 72 wells used in Çorlu drinking water supply were investigated. Well depths (source depth) vary between 174-415 m. Static water levels in all wells generally vary between 100 m-200 m.

Keywords: Dynamic water level, Static water level, Ground water

1.INTRODUCTION

The amount of water in the world is approximately 1.386 million cubic kilometers (km³), of which 2.5% is fresh water. 29.9% of fresh water is stored in aquifers and only 0.26% is found in lakes, reservoirs and rivers. Approximately 10.000.000 km³ of fresh water is stored in aquifers. Groundwater is used by approximately two billion people worldwide and accounts for approximately 20% of all freshwater consumed worldwide, with an extraction of 600 to 700 km³ per year [1]. It is also recognized that groundwater has become the main source of water for urban centers worldwide [2,3].



In Çorlu district, streams with surface flow such as Çorlu Stream, Kurt Stream and Sulu Stream have a rich underground water potential within the Ergene formation, which can make artesian from an average depth of 100 m. It is seen that the amount of water drawn by Çorlu district for drinking, domestic and industrial purposes is higher than irrigation water. The level of water supply of a city depends on several factors: adequate precipitation and underground geology, aquifers that can store and transmit groundwater that can be associated with natural recharge are required[4]. There is an ever-increasing demand for information on groundwater hydrology and the hydraulics of water movement in aquifers, as groundwater plays an important role in the development and management of water resources [5]. Boundless coastal aquifers contain two interacting bodies of water: terrestrial and marine groundwater [6]. The first is provided by an inland water supply and a salt wedge of sea groundwater, with dispersive mixing occurring at the interface.



Figure 1. Location of Çorlu

2.MATERIAL AND METHOD

Çorlu is located in the Ergene basin and in a central part of Thrace, on the plain above the plateau surface. It is surrounded by the districts of Silivri, Muratlı and Lüleburgaz from the east. In the south; There are Marmara Sea and Marmara Ereglisi. The northern part of the Ergene basin, where Çorlu is located at northern latitude 41 10' and east longitude 27 48', is bordered by the Istranca mountains, whose heights vary between 400-800 meters. Its area is 899 km². Çorlu is 193 m above sea level. The ridges inserted as an extension of the Yıldız Mountains form the highest part of Çorlu.

As depicted on the 1/100,000 scaled geological map, the basement rock unit of Çorlu district is composed of yellowish beige sandstone-siltstone-claystone layers of the Oligocene aged Danişmen Formation (Oid) outcropping at the entrance of Türkgücü Village in the south. The Danişmen Formation is generally located close to horizontal in the area and is medium-thick bedded. The sandstone-siltstone-claystone alternation includes lignite layers outside the project



area, especially around Malkara in the west, and due to these features, the Danişmen Formation is interpreted as delta-delta plain deposits. This series, which is mostly sandstone in soft-medium hard rock quality, has a residual soil zone with a thickness of 0.3-6.0 m in places.

Çorlu district is the region that receives the least rainfall in Thrace due to its location in the interior. Annual precipitation amount is 545 mm (kg/m²). 20% of precipitation falls in spring, 10% in summer, 30% in autumn and 40% in winter.

Ergene Stream is 12 km from Çorlu. passes through the north. This tea is an important branch of the Ergene river. Ergene is the tributary of the Meriç River, which is the largest stream of Thrace. The Ergene Stream, which passes through the district, takes the Çorlu Stream near Muratlı and empties into the Meriç River from the west. Çorlu Stream is fed from the eastern slopes of Yıldız Mountains (Istranca). It connects many seasonal streams. Both Çorlu Stream and Ergene Stream are widely used in irrigation of agricultural fields and in industry. Other important streams are; Pınarbaşı Stream, Esetce Stream and Ahimehmet Stream. It is in a region with the second largest underground waters of Thrace. The land, which is covered with sand and gravel like a bowl, passes the falling snow and rain water underground like a strainer. 274 hm³/year of the groundwater potential in the region originates from the Ergene Basin. The amount of water Tekirdağ uses constitutes 42% of the total water. It is noteworthy that 61% of this amount (51.72 hm³/year) belongs to Çorlu district.

3. CONCLUSIONS AND DISCUSSION

In this study, the underground water potential of Çorlu district of Tekirdağ province was investigated and it was determined that all of Çorlu's drinking water was obtained from underground water wells. The water needs of approximately 300,000 inhabitants can be met uninterruptedly from 72 wells. Thus, it will reach a population of 443,875 people in the next 2036 and the average water consumption will be 99,871.87 L/day, the maximum consumption will be 149,807,80 L/day, the population will be 691,544 people and the water need will be 155,597,40 L/day, maximum consumption will be consumption is calculated to be 233,396,10 L/day. Thus, according to the current population of our water need; It has been determined that the supply of water is required to meet the increase of 51% in 2036 and 135% in 2051.

There are 5 wells in Çorlu Kazimiye neighborhood. In the ÇRL-15 well, the static water level is 130 m and the dynamic water level is 152 m. The depth of this well is 272 m. Current static water levels in the ÇRL11, ÇRL12, ÇRL13, ÇRL14 and ÇRL15 wells in Kazimiye district vary between 126-135 m. Well flow rates vary between 17-20 L/sec. Pump installation depths in the wells are between 159-180 m.

There are 10 wells in Nusratiye district. Static water levels in ÇRL1, ÇRL2, ÇRL3, ÇRL4, ÇRL5, ÇRL6, ÇRL7, ÇRL8, ÇRL9 and ÇRL10 wells are 87.85m,97m, 70m, 70m, 70m,136m,80m,125m,136m and 115m, respectively. m. Dynamic water levels in these wells were measured between 93.96-146 m. Current static water levels are between 90-170



m. Well depths are between 312-415 m. Pump installation depths in the wells are between 114m and 186m. Well flow rates vary between 17-32 L/sec. There is 1 well in Zafer district (ÇRL33). The flow rate of this well is 20L/sec.

There are wells ÇRL22,ÇRL23, ÇRL24,ÇRL25, ÇRL26, ÇRL27, ÇRL28 and ÇRL29 in Alipaşa district. Static water levels in the wells ÇRL24, ÇRL26, ÇRL27, ÇRL28 and ÇRL29 were found to be 118 m, 100 m, 123.17 m, 96 m and 78 m, respectively. Current static water levels in ÇRL22 and ÇRL 23 wells are 96 and 90 m. The dynamic water levels measured in some wells are between 112-130 m. Pump installation depths are between 126-156 m.

There are 3 wells in total in Çobançeşme district (ÇRL30, ÇRL31 and ÇRL72). Static water levels in these wells are 90m, 90m and 109m. Dynamic water levels are 90m, 120m and 109m. Well depths are 328m(ÇRL30), 312(ÇRL31) and 292m(ÇRL72). Flow rates vary between 20-25 L/sec. Pump mounting levels are between 108-150m.

There are wells ÇRL16, ÇRL17, ÇRL19, ÇRL21 and ÇRL74 in Hürriyet neighborhood. Static water levels in ÇRL17, ÇRL20 and ÇRL74 wells are 120m, 138m and 148m. Current static water levels in ÇRL16, ÇRL19 and ÇRL21 wells are 150 m, 102 m and 138 m. ÇRL17, ÇRL20 and ÇRL74 well depths are 312m, 300m and 312m. Pump installation depths are between 150-180 m. The flow rates of the wells vary between 10-22 L/sec.

There are wells ÇRL37, ÇRL38 and ÇRL39 in Şeyhsinan district. The depth of the ÇRL39 well is 324 m. The static water level of the ÇRL39 well is 100 m and the dynamic water level is 120 m. Pump installation depths of these wells are 108m, 120m and 144m in ÇRL37, ÇRL38 and ÇRL39 wells. Flow rate change range is 12-16 L/sec.

There are ÇRL65 and ÇRL66 wells in Türkücü. The static water level in the ÇRL 65 well is 70 m, the current static water level is 70 m, the dynamic water level is 85 m, the well depth is 228 m, and the pump installation depth is 126 m. In the ÇRL66 well, the static water level is 82 m and the dynamic water level is 130 m. ÇRL66 well depth is 325 m, pump installation depth is 150 m. The flow rates of the wells are given as 7 and 15 L/sec.

Table 1: Çorlu Drinking Water Well Values [7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı Teski Adı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-----------------------------------|--|---|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-----------------------------------|--|---|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|



| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--------------------|---------------------------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|-----|----|----|
| 1 | Çorlu KAZİMİYE | ÇORLU KAZİMİYE | Bahçelievler | ÇRL-13 | | | | 135 | | 180 | 162 | 20 | 15 |
| 2 | Çorlu KAZİMİYE | ÇORLU KAZİMİYE | Bahçelievler | ÇRL-14 | | | | 134 | | 174 | 180 | 20 | 18 |
| 3 | Çorlu KAZİMİYE | ÇORLU KAZİMİYE | Bahçelievler | ÇRL-11 | | | | 126 | | 188 | 168 | 20 | 14 |
| 4 | Çorlu KAZİMİYE | ÇORLU KAZİMİYE | Bahçelievler | ÇRL-12 | | | | 135 | | 187 | 159 | 20 | 18 |
| 5 | Çorlu KAZİMİYE | ÇORLU KAZİMİYE | Bahçelievler | ÇRL-15 | 152 | 130 | | | 272 | 178 | 180 | 17 | 15 |
| 6 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-7 | 132 | 80 | | | 350 | 217.09 | 168 | 17 | 16 |
| 7 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-3 | 100 | 70 | 90 | | | 145 | 132 | 20 | 15 |
| 8 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-4 | 100 | 70 | 100 | | 382 | 146 | 138 | 20 | 16 |
| 9 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-5 | 100 | 70 | 100 | | 415 | 149 | 135 | 20 | 17 |
| 10 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-8 | 140 | 125 | 136 | | 400 | 177 | 180 | 25 | 19 |
| 11 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-10 | 132 | 115 | 170 | | 400 | 183 | 186 | 20 | 18 |
| 12 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-9 | 146 | 136 | | | 364 | 172 | 168 | 18 | 16 |
| 13 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-1 | 93.96 | 87.85 | 90 | | 346 | 136 | 114 | 30 | 17 |
| 14 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-2 | 122 | 97 | | | 312 | 137 | 132 | 32 | 17 |
| 15 | Çorlu NUSRATİYE | ÇORLU NUSRATİYE | Bahçelievler | ÇRL-6 | 136 | 89 | | | 346 | 166.89 | 168 | 18 | 17 |
| 16 | Çorlu ZAFER | ÇORLU ZAFER | Havuzlaraçelievler | ÇRL-33 | | | | | | 104 | | 20 | 22 |
| 17 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA KUYU | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-25 | | | | | | 155 | 134 | 8 | 8 |
| 18 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA KUYU | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-26 | 120 | 100 | | | | 151 | 145 | 20 | 15 |



| | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|------------------|---------------------------|--------|--------|--------|-----|-----|--------|-----|----|----|
| 19 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-23 | | | 90 | | 146 | 126 | 20 | 13 |
| 20 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-27 | 128.78 | 123.17 | | 348 | 163 | 156 | 30 | 15 |
| 21 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-22 | | | 96 | | 150 | 126 | 20 | 18 |
| 22 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-24 | 130 | 118 | | 292 | 154 | 144 | 17 | 18 |
| 23 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-29 | 112 | 78 | | 326 | 169.15 | 150 | 20 | 19 |
| 24 | Çorlu ALİPAŞA | ÇORLU ALİPAŞA | Belediye Konutları Mevkii | ÇRL-28 | 119 | 96 | | 344 | 163.56 | 150 | 20 | 14 |
| 25 | Çorlu ÇOBANÇEŞME | ÇORLU ÇOBANÇEŞME | Havuzlar Mevkii | ÇRL-31 | 120 | 90 | | 312 | 123 | 108 | 25 | 26 |
| 26 | Çorlu ÇOBANÇEŞME | ÇORLU ÇOBANÇEŞME | Havuzlar Mevkii | ÇRL-30 | 100 | 90 | | 328 | 125 | 120 | 20 | 18 |
| 27 | Çorlu ÇOBANÇEŞME | ÇORLU ÇOBANÇEŞME | Havuzlar Mevkii | ÇRL-72 | 132 | 109 | | 292 | 0 | 150 | 24 | 25 |
| 28 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-19 | | | 102 | | 173 | 150 | 15 | 10 |
| 29 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-17 | 145 | 120 | | 312 | 181 | 172 | 20 | 15 |
| 30 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-21 | | | 138 | | 187 | 168 | 20 | 13 |
| 31 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-16 | | | 150 | | 191 | 180 | 20 | 19 |
| 32 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-20 | 142 | 137 | | 300 | 215 | 180 | 18 | 17 |
| 33 | Çorlu HÜRRİYET | ÇORLU HÜRRİYET | Emlak Konutları | ÇRL-74 | 162 | 148 | | 312 | 218.76 | 174 | 23 | 22 |
| 34 | Çorlu ŞEYHSİNAN | ÇORLU ŞEYHSİNAN | Kıvanç Mevkii | ÇRL-37 | | | 70 | | 142 | 108 | 20 | 12 |
| 35 | Çorlu ŞEYHSİNAN | ÇORLU ŞEYHSİNAN | Kıvanç Mah. | ÇRL-39 | 120 | 100 | | 324 | 143 | 144 | 20 | 18 |



| | | | | Mevkii | | | | | | | | | |
|----|-------|-----------|-----------------|---------------|--------|-----|----|----|-----|-------|-----|----|----|
| 36 | Çorlu | ŞEYHSİNAN | ÇORLU ŞEYHSİNAN | Kıvanç mevkii | ÇRL-38 | | | | | 143 | 120 | 15 | 16 |
| 37 | Çorlu | TÜRKGÜCÜ | ÇORLU TÜRKGÜCÜ | Türkgücü Mah. | ÇRL-66 | 130 | 82 | | 325 | 138.1 | 150 | 15 | 16 |
| 38 | Çorlu | TÜRKGÜCÜ | ÇORLU TÜRKGÜCÜ | Türkgücü Mah. | ÇRL-65 | 85 | 70 | 70 | 228 | 132 | 126 | 7 | 7 |
| 39 | Çorlu | HIDIRAĞA | ÇORLU HIDIRAĞA | Şantiye | ÇRL-64 | 0 | | 70 | | 117 | 120 | 20 | 20 |

ÇRL55-ÇRL62, ÇRL71 and ÇRL75 wells are available in Çorlu Yenice neighborhood. The static water levels in the ÇRL58, ÇRL59, ÇRL71 and ÇRL75 wells are 34m, 32m, 12m and 45m, respectively. The dynamic water levels in the wells ÇRL55, ÇRL58, ÇRL59, ÇRL71 and ÇRL75 are 164m, 143m, 64m and 71 m, respectively. Well depths in the wells ÇRL55, ÇRL57, ÇRL58, ÇRL59, ÇRL62, ÇRL71 and ÇRL75 are 242m, 175m, 240m, 240m, 140m, respectively. ,338m and 321m. Pump installation depths vary between 90m and 198m. The well flow rate change range is between 5 L/sec-29 L/sec.

Table 2: Çorlu/Yenice Drinking Water Well Values [7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı Teski Adı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|-------------|----------------|---------------|--------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU YENİCE | Yenice Sahil | ÇRL-71 | 64 | 12 | | 338 | 0 | 0 | 29 | 10 |
| 2 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU YENİCE | Yenice | ÇRL-75 | 71 | 45 | | 321 | 0 | 102 | 25 | 27 |
| 3 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE_ | Yenice Sahil | ÇRL-57 | | | | 175 | 13 | 138 | 8 | 8 |
| 4 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | YeniceMevkii | ÇRL-56 | | | | | 14 | | 6 | 6 |



| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|---------------|---------------|--------|-----|----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| 5 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE_ | Yenice mevkii | ÇRL-58 | 164 | 34 | 240 | 15 | 189 | 5 | 5 | |
| 6 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | Yenice Sahil | ÇRL-59 | 143 | 32 | 240 | 24 | 198 | 15 | 5 | |
| 7 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | Yenicemvkii | ÇRL-60 | | | | 16 | 180 | 5 | 5 | |
| 8 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | Yenice Sahil | ÇRL-61 | | | | 10 | 126 | 7 | 7 | |
| 9 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | Yenice mevkii | ÇRL-62 | | | 5 | 140 | 9 | 120 | 5 | 5 |
| 10 | Çorlu | YENİCE | ÇORLU_YENİCE | Arıtma Tesisi | ÇRL-55 | 98 | 0 | 242 | 32 | 90 | 23 | 5 | |

There are 8 wells in Yeşiltepe-Ergene neighborhood. Static water levels in ÇRL40, ÇRL41, ÇRL42 and ÇRL47 wells are 72m, 72m, 72.36m and 72m. Current static water levels in ÇRL44 and ÇRL45 wells are 55m and 75m. The dynamic water level in the ÇRL42 well is 76.32 m and the well depth is 348 m. The pump installation depths of the wells vary between 72m-120m. The flow rates of the wells are between 8-27 L/sec.

Table 3: Çorlu/Yeşiltepe Drinking Water Well Values [7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|----------|-------------|------------------|--------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|
| 1 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-43 | | | | | 111 | 120 | 25 | 15 |
| 2 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-40 | | | 72 | | 111 | 120 | 20 | 22 |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|---------------------|--------------|--------|-------|-------|--|----|-----|-----|-----|----|------|
| 3 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-47 | | | | 72 | | 114 | 96 | 25 | 24.5 |
| 4 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-41 | | | | 72 | | 112 | 96 | 25 | 23 |
| 5 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-44 | | | | 55 | | 112 | 72 | 8 | 8 |
| 6 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-45 | | | | 75 | | 112 | 120 | 25 | 21 |
| 7 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-42 | 76.32 | 72.36 | | | 348 | 111 | 90 | 30 | 27 |
| 8 | Ergene | YEŞİLTEPE | ERGENE YEŞİLTEPE | Bahçelievler | ÇRL-46 | | | | | | 112 | 144 | 12 | 9.5 |

There are four wells in Çorlu Önerler village. Static water levels in the wells ÇRL48, ÇRL49, ÇRL50 and ÇRL51 are given as 130m, 135m, 114m and 124 m, respectively. The dynamic water elevations in the same wells are 145m, 150m, 156m and 162m, respectively. Pump location level is 168m in ÇRL48 and 180m in others. The well depths of the wells ÇRL48, ÇRL49, ÇRL50 and ÇRL51 are given as 350m, 292m, 288m and 286m, respectively.

Table 4: Çorlu/Önerler Drinking Water Well Values [7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı | Kuyu Açılış Dinamik Teski Adı | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|-------------|-------------|-----|-------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|-----|-------------|-------------|-----|-------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|



| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---------|---------------|--------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|----|----|
| 1 | Çorlu | ÖNERLER | ÇORLU ÖNERLER | Önerler Mah. | ÇRL-48 | 145 | 130 | 350 | 216 | 168 | 20 | 15 |
| 2 | Çorlu | ÖNERLER | ÇORLU ÖNERLER | Önerler Mah. | ÇRL-49 | 150 | 135 | 292 | 215 | 180 | 18 | 15 |
| 3 | Çorlu | ÖNERLER | ÇORLU ÖNERLER | Önerler Mah. | ÇRL-51 | 162 | 124 | 286 | 214.98 | 180 | 20 | 16 |
| 4 | Çorlu | ÖNERLER | ÇORLU ÖNERLER | Önerler Mah. | ÇRL-50 | 156 | 114 | 288 | 209.7 | 180 | 20 | 17 |

ÇRL67, ÇRL68, ÇRL69 and ÇRL70 wells are located in Çorlu Sarılar neighborhood. The static water depths in the ÇRL68, ÇRL69 and ÇRL70 wells are 63.15m, 83.5m and 97m. The current static water levels of the ÇRL67 and ÇRL68 wells are given as 150m and 85m. The dynamic water depths of the ÇRL68, ÇRL69 and ÇRL70 wells are 91.25m, 90m and 107m. The depths of the wells vary between 170m and 300m. Pump levels are 180m, 108m, 132m and 132m respectively. The flow rate in the wells varies between 5-23L/sec.

Table 5: Çorlu/Sarılar Drinking Water Well Values [7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı Teski Adı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|----------|-------------|---------------|---------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|
| 1 | Çorlu | SARILAR | ÇORLU_SARILAR | Sarılar Mah. | ÇRL-67 | | | 150 | | 168 | 180 | 5 | 4 |
| 2 | Çorlu | SARILAR | ÇORLU_SARILAR | Sarılar Grubu | ÇRL-68 | 91.25 | 63.15 | 85 | 170 | 110 | 108 | 15 | 5 |
| 3 | Çorlu | SARILAR | ÇORLU_SARILAR | Sarılar Grubu | ÇRL-69 | 90 | 83.5 | | 274 | 115 | 132 | 20 | 7 |
| 4 | Çorlu | SARILAR | ÇORLU_SARILAR | Sarılar Grubu | ÇRL-70 | 107 | 97 | | 300 | 117 | 132 | 23 | 9 |



It is located in the residential area of Çorlu Havuzlar Neighborhood. In the ÇRL34 well, the static water depth is 75m, the dynamic water depth is 102m, the well depth is 288m and the pump layout level is 120m. In ÇRL35 well, the current static water level is 96m and the pump elevation is 138m. The ÇRL36 pump location level is 135m. Well flow rates vary between 8-17L/sec.

Table 6: Çorlu/Havuzlar Drinking Water Well Values[7]

| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|----------|-------------|----------------|-------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 | Çorlu | HAVUZLAR | ÇORLU HAVUZLAR | Havuzlar | ÇRL-36 | | | 70 | | 107 | 135 | 8 | 8 |
| 2 | Çorlu | HAVUZLAR | ÇORLU HAVUZLAR | Havuzlar | ÇRL-34 | 102 | 75 | | 288 | 107 | 120 | 17 | 18 |
| 3 | Çorlu | HAVUZLAR | ÇORLU HAVUZLAR | Havuzlar | ÇRL-35 | | | 96 | | 106 | 138 | 10 | 5 |

There are ÇRL52, ÇRL53, ÇRL54 and ÇRL73 wells in Çorlu Seymen village. In ÇRL52 well, static water level, dynamic water level, well depth, pump elevation are 100m, 113m, 150m and 236 m, respectively. The current static water level, pump elevation and well depth in ÇRL53 well are 90m, 138m and 276m, respectively. Static water levels in ÇRL54 and ÇRL73 wells are 20m and 74m. Dynamic water levels in the same wells are 65m and 106m. Pump mounting levels are 96 and 120 m. Well depths are given as 180m(ÇRL54) and 293m(ÇRL73). Flow rate change interval in all wells is 5-21 L/sec.

Table 7: Çorlu /Seymen Drinking Water Well Values[7]



| S.n | İlçe Adı | Mahalle Adı | Adı | Hizmet Yeri | İçme Suyu Kaynağı Teski Adı | Kuyu Açılış Dinamik Seviye (m) | Kuyu Açılış Statik Seviye (m) | Güncel Statik Seviye (m) | Kaynak Derinliği (m) | Kaynak Kotu (m) | Montaj Seviyesi (m) | Kuyu Açılış Debisi (lt/sn) | Anlık Debi (lt/sn) |
|-----|-------------|----------------|--------------|-------------|-----------------------------------|--|--|----------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Çorlu | SEYMEN | ÇORLU SEYMEN | Seymen Mah. | ÇRL-52 | 113 | 100 | | 236 | 147 | 150 | 21 | 11 |
| 2 | Çorlu | SEYMEN | ÇORLU SEYMEN | Seymen Mah. | | | | 90 | 276 | 137 | 138 | 6 | 6 |
| 3 | Çorlu | SEYMEN | ÇORLU SEYMEN | Şahbaz Mah. | ÇRL-54 | 65 | 20 | | 180 | 145 | 96 | 5 | 5 |
| 4 | Çorlu | SEYMEN | ÇORLU SEYMEN | Şahbaz Mah. | ÇRL-73 | 106 | 74 | | 293 | 186.85 | 120 | 14 | 7 |

It has been determined that the amount of drinking and utility water and the amount of water drawn for industrial purposes in Çorlu district is higher than the need for the city network. As a result, streams with surface flow in Çorlu district of Tekirdağ province are mostly polluted to an unusable level. Thus, it is not possible to use the surface waters around the city. In addition, there is a groundwater potential made from wells with a depth of 100-400 meters. However, since there is more use than recharge of groundwater, from year to year the groundwater level goes deeper by losing its level. Static water levels in all wells are generally in the range of 100-200 m.



4.REFERENCES

- [1].Shiklomanov, I. (1998) World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for 21st Century. Federal Service of Rusia for Hidrometeorology & Environment Monitoring State, Hidrological Institute, San Petesburgo.
- [2].Burke, J. and Moench, M. (2000) Groundwater and Society: Resources, Tensions and Opportunities. Naciones Unidas, Nueva York.
- [3].Shah, T., Burke, J. and Villholth, K.G. (2007) Groundwater: A Global Assessment of Scale and Significance. In: Molden, D., Ed., Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, International Water Management Institute, Londres: Earthscan, Colombo, 395-423.
- [4].Ajibade, O.M; Omosanya, K.O and Odunsi, G.O (2011). Groundwater potability and flow direction of urban aquifer, Ibadan, Southwestern Nigeria. Water Resources, 21:38 - 56
- [5].Bear, Jacob. Hydraulics of groundwater. Courier Corporation, 2012.
- [6].Moore, W. S. (1999), The subterranean estuary: a reaction zone of groundwater and sea water, Mar. Chem.,65(1-2), 111–125.
- [7]. TESKI, 2022; Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü 2022 Verileri



GIDA KAYNAKLI VİRÜSLERİN İNAKTİVASYONU İÇİN YÜKSEK HİDROSTATİK BASINÇ UYGULAMASI

Ahmet Erdoğan¹

Mustafa Gürses²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, aerdogan@atauni.edu.tr-ORCID:0000-0001-8349-0006

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, mgurses@atauni.edu.tr-ORCID:0000-0001-6859-4085

ÖZET

Yüksek Hidrostatik Basınç (YHB), son yıllarda gıda endüstrisinde, özellikle ısıtım işlemi olmak üzere çok çeşitli gıda işleme teknolojilerine bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Kısa işlem sürelerine izin verebilen enerji verimli ve hızlı bir işlemdir. Isıtım işlemi karşılaştırıldığında, basıncın gıda üzerinde daha az zararlı etkisi vardır ve bu nedenle ürünler doğal renklerini, tatlarını ve sağlığa faydalı maddelerin çoğunu korur. YHB, taze gıdaların kalite özelliklerini korumaya yardımcı olup, ürünleri daha uzun bir raf ömrüyle mikrobiyolojik olarak güvenli hale getirir. Piyasaya çıkan ilk YHB ile işlenmiş ürün, 1990'ların başında Japonya'da yüksek asitli bir reçeldir. Virüslerin YHB'ye karşı direnci temel olarak yapılarına bağlıdır. Gıda kalitesini etkilemeden virüsleri ve diğer patojenleri etkili bir şekilde ortadan kaldıran doğru basınç koşullarının uygulanması gereklidir. Bu çalışmada, gıda kaynaklı viral risklerin ortadan kaldırılması ve inaktivasyonu etkileyebilecek farklı parametreler üzerinde yapılan araştırmalar incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Virus, İnaktivasyon, Yüksek Hidrostatik Basınç

GİRİŞ

Yüksek hidrostatik basınç (YHP), gıda ürünlerinin duyu özelliklerini koruyan ve raf ömrünü uzatan, endojen enzimlerin yanı sıra patojenik ve bozucu mikroorganizmaları etkisiz hale getiren termal olmayan bir süreçtir [1, 2]. Bununla birlikte, farklı mikroorganizma türlerinin tepkisi önemli ölçüde değişir; yani bakteriler YHB'ye en duyarlı gruptur, bunu mayalar ve küfler takip eder, virüsler ve bakteri sporları ise en dirençli gruptur [3]

YHB, son yıllarda gıda endüstrisinde, özellikle ısıtım işlemi olmak üzere çok çeşitli gıda işleme teknolojilerine bir alternatif olarak kullanılmaktadır [4, 5] Kısa işlem sürelerine izin verebilen enerji verimli ve hızlı bir işlemdir,. 1000 MPa'ya kadar basınç kullanır; bu, izostatik olarak ve anında iletilir ve bu nedenle işlem, büyük gıda maddelerinin ısıtım işlemi sırasında sorun olabilen gıdanın şekli veya boyutundan bağımsızdır [6]. Isıtım işlemi karşılaştırıldığında, basıncın gıda üzerinde daha az zararlı etkisi vardır ve bu nedenle ürünler doğal renklerinin, tatlarının ve sağlığı iyileştiren maddelerin çoğunu korur [7]. Piyasaya çıkan ilk YHB ile işlenmiş ürün, 1990'ların başında Japonya'da yüksek asitli bir reçeldir. O zamandan beri, örneğin balık ve deniz ürünleri, pişmiş veya tütülenmiş jambon gibi et ürünleri, meyve jöleleri



ve meyve suları, meyve ürünleri ve yemeye hazır ürünler gibi çok çeşitli gıda ürünleri ticarileştirilmiştir [8].

YHB işleminin gıdaya etkisi

YHB, taze gıdaların kalite özelliklerini korumaya yardımcı olabilir, ürünleri daha uzun bir raf ömrüyle mikrobiyolojik olarak güvenli hale getirir [9]. Ancak YHB bazen gıda verimini, renk ve doku gibi duyuşsal nitelikleri etkileyebilir ve gıda özelliklerini olumsuz yönde etkileyen biyokimyasal değişiklikler üretebilir, ancak bu etkiler ısı işlem teknikleri etkilerinden daha az şiddetlidir. Ek olarak, gıda özellikleri üzerindeki bu yan etkiler, sıcaklık, zaman ve basınç gibi işleme parametrelerinin uygun bir şekilde seçilmesiyle azaltılabilir: [4].

YHB, ısının aksine, kovalent bağları bozmaz, böylece proteinlerin birincil yapısını korur, ancak ikincil, üçüncül, dördüncül ve süpermoleküler yapıda geri dönüşü olmayan değişikliklere neden olarak proteinlerin konformasyonunu değiştirir. Proteinlerin ikincil yapısı yalnızca çok yüksek basınçlarda bozulur, bu da geri dönüşü olmayan bir denatürasyona yol açar ve son olarak proteinler jelde kümelenebilir. YHB ayrıca fitat gibi proteaz inhibitörlerini etkisiz hale getirebilir ve baklagillerin in vitro protein sindirilebilirliğini artırabilir [10]

Kompleks polisakaritlerin ve lipidlerin ikincil yapısı ve fonksiyonu da YHB tarafından modifiye edilir. YHB uygulaması, C vitamini ve β -karoten gibi daha küçük molekülleri etkileyebilir veya bazı enzimleri etkisiz hale getirebilir [11]

YHB ayrıca gıdanın reolojik özelliklerini de değiştirebilir [3]. Çoğu yüksek nemli gıdanın fiziksel yapısı değişmeden kalırken, gaz içeren ürünlerde YHB işleminden sonra gaz yer değiştirmesi ve sıvı sızması, önde gelen şekil bozulması ve fiziksel büzülme ve son olarak tüm gıdaların geri döndürülemez şekilde sıkıştırılması nedeniyle renk ve doku değişebilir [9]. Ancak bu modifikasyonlar farklı ürünlerde farklılık gösterebilir; üzüm ve yaban mersini gibi farklı meyvelerde, özellikle meyve segmentlerinde renk, şekil ve genel görünümde minimal değişiklikler gözlemlenirken, benzer basınç uygulamaları yeşil soğan ve çileğin görünüşünü etkilemiştir. Ayrıca, beyaz veya tütülenmiş etlerde renk değişiklikleri minimaldir, ancak taze et ve kümes hayvanlarında miyogloblin, hem yer değiştirmesi/salınımı veya demir atomu oksidasyonu nedeniyle renk etkilenebilir [12].

YHB, yeni uygulamalar geliştirmek için sayısız fırsat sunduğu için gıda endüstrisi için umut verici bir işleme tekniğidir. Etkili dezenfeksiyonun yanı sıra, minimum düzeyde işlenmiş güvenli gıdalardan oluşan bir seçim öngörülebilir. YHB ile üretilen gıda maddeleri, uzun raf ömrü, yüksek besin değeri ve mükemmel duyuşsal özellikleri ile tüketiciler için güvenlidir [13] YHB, gıda güvenliği alanında uygulamalarının yanı sıra diğer alanlarda da uygulanmaktadır. YHB şu anda örneğin istiridyelerin kabuğunun çıkarılması veya ıstakoz, yengeç ve karides gibi kabuklu kabuklu deniz hayvanlarının kabuğunun çıkarılmasını kolaylaştırmak için de kullanılmaktadır. YHB ayrıca aşıların hazırlanması için potansiyel bir yöntem olarak başarıyla değerlendirilmiştir ve mikrobiyal fermentasyonların modülasyonu gibi bazı endüstriyel işlemlerde kullanılabilir veya biyosentez yollarını etkileyebilir ve böylece yeni fonksiyonel özelliklere sahip ürün varyantlarının oluşumuna yol açabilir [14].



YHB'nin gıda kaynaklı virüsleri etkisiz hale getirebileceği kabul edilse de dikkate alınması gereken bazı önemli teknolojik yönler vardır. Gıda güvenliği ve gıda kalitesi arasındaki denge, her bir gıda ve virüs için dikkate alınmalıdır. Gıda kalitesini etkilemeden virüsleri ve diğer patojenleri etkili bir şekilde ortadan kaldıran doğru basınç koşullarının uygulanması gereklidir. Ayrıca ekonomik açıdan ve doğru beslenme nedenleriyle kısa tedavi süreleri istenmektedir. Tedaviye yanıt ve duyarlılık heterojen olduğundan, yani daha şiddetliden (örn. hepatit A veya murin norovirüs) hafif şiddetliye (örn. çocuk felci virüsü) kadar YHB koşulları her virüs türü için bağımsız olarak belirlenmelidir. Sabit YHB koşulları, aynı virüs ailesinin üyelerinde benzer azalmalar göstermez [15].

Gıda kaynaklı virüslerin YHB'ye verdiği yanıtlar değişebilir; ancak benzer kinetik inaktivasyon modellerini takip ederler. YHB virüsün inaktivasyonunun tahmini için kesin matematiksel modellerin geliştirilmesi, gıda endüstrisi için faydalı olabilir, çünkü bunlar, proses koşullarını optimize etmede ve gıda güvenliğini garanti altına almak için tehlike analizi kritik kontrol noktası programları oluşturmada faydalı olacaktır [16]. Virüslerin YHB inaktivasyonunu tahmin etmek için doğrusal veya doğrusal olmayan (Weibull veya log-lojistik) modeller gibi farklı modeller kullanılmıştır. Bir popülasyondaki hücrelerin ölümcül tedavilere karşı aynı (doğrusal model) veya farklı (Weibull modeli) direnç sahip olduğu varsayımında farklılık gösterirler. Doğrusal olmayan modellerin, virüslerin basınçla etkisizleştirilmesini açıklamak için daha uygun olduğu kabul edilmiştir [17]. Bununla birlikte, ikincil model yaklaşımında basınç ve sıcaklık ile zayıf etkileşimler de gözlemlenmiştir [4]..

Sonuç olarak, YHB'nin mikroorganizmaların inaktivasyonu için gitikçe önemi artan ve umut verici bir uygulamadır.. Farklı gıda ürünlerinde gıda kaynaklı virüslerin YHB'ye direncindeki farklılıkların altında yatan nedenler veya hücre kültüründe büyüemeyen virüslerin inaktivasyon sonuçlarının değerlendirilmesi için yeni stratejilerin tanımlanması gibi önemli hususlar açıkça ele alınmalıdır. Farklı gıda ürünleri ve virüsler için bir dizi işleme ve teknolojik parametre kullanan daha fazla inaktivasyon çalışmasına, gıda kaynaklı virüslerin etkili bir şekilde uzaklaştırılmasına yönelik koşulları net bir şekilde belirlemek için daha fazla çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar aynı zamanda virüsler üzerindeki YHB inaktivasyon mekanizmalarının aydınlatılmasına da katkı sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- 1- Considine, K. M., Nelly, A. L., Fitzgerald, G. F., Hill, C., & Sleator, R. D. (2008). High-pressure processing e effects on microbial food safety and food quality. *FEMS Microbiology Letters*, 281(1), 1-9
- 2- Patterson, M. F. (2005). Microbiology of pressure-treated foods. *Journal of Applied Microbiology*, 98(6), 1400-1409.
- 3- Patterson, M. F., Linton, M., & Doona, C. J. (2007). Introduction to high pressure processing of foods. In C. J. Donna, & F. E. Feeherry (Eds.), *High pressure processing of foods* (pp. 1e14). USA, Iowa: Black-well Publishing Proffesional
- 4- Buckow, R., & Heinz, V. (2008). High pressure processing e a data-base of kinetic information. *Chemie Ingenieur Technik*, 80(8), 1081-1095.
- 5- Fonberg-Broczek, M., Windyga, B., Szczawinski, J., Szczawinska, M., Pietrzak, D., & Prestamo, G. (2005). High pressure processing for food safety. *Acta Biochimica Polonica*, 52(3), 721-724.
- 6- Smelt, J. P. P. M. (1998). Recent advances in the microbiology of high pressure processing. *Trends in Food Science and Technology*, 9(4), 152-158
- 7- Kingsley, D. H., Guan, D., & Hoover, D. G. (2005). Pressure inacti-vation of hepatitis a virus in strawberry puree and sliced green onions. *Journal of Food Protection*, 68(8), 1748-1751.
- 8- Murchie, L. W., Cruz-Romero, M., Ferry, J. P., Linton, M., Patterson, M. F., Smiddy, M., & Kelly, A. L. (2005). High pressure processing of shellfish: a review of microbiological and other quality aspects. *Innovative Food Science & Emerging Technolo-gies*, 6(3), 257-270.
- 9- Hogan, E., Kelly, A. L., & Sun, D.-W. (2005). High pressure processing of foods: an overview. In S. Da Wen (Ed.), *Emerging Technologies for food processing* (pp. 3-31). Academic Press.
- 10- Hendrickx, M., Ludikhuyze, L., Van den Broeck, I., & Weemaes, C. (1998). Effects of high pressure on enzymes related to food quality. *Trends in Food Science & Technology*, 9(5), 197-203
- 11- Bull, M. K., Zerdin, K., Howe, E., Goicoechea, D., Paramanandhan, P., Stockman, R., et al. (2004). The effect of high pressure processing on the microbial, physical and chemical properties of Valencia and Navel orange juice. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 5(2), 135-149.
- 12- Hugas, M., Garriga, M., & Monfirt, J. M. (2002). New mild technolo-gies in meat processing: high pressure as a model technology. *Meat Science*, 62(3), 359-371.
- 13- Fonberg-Broczek, M., Arabas, J., Kostrzewa, E., Reps, A., Szczawinski, J., Szczepek, J., et al. (1999). High pressure treatment of fruit, meat, and cheese products: equipment, methods and



results. In F. A. R. Oliveira, & J. C. Oliveira (Eds.), Processing foods. Quality optimisation and process assessment (pp. 281-300). New York: CRC Press.

14- Terio, V., Tantillo, G., Martella, V., Di Pinto, P., Buonavoglia, C., & Kingsley, D. H. (2010). High pressure inactivation of HAV within mussels. Food and Environmental Virology, 2(2), 83-88.

15- Kovak, K., Diez-Valcarcec, M., Hernandiz, M., Rapor, P., Rodríguez-Lázaro, D., 2010 High hydrostatic pressure as emergent technology for the elimination of foodborne viruses Trends in Food Sci and Tech. 21, 558-568

16- Chen, H., Hoover, D. G., & Kingsley, D. H. (2005). Temperature and treatment time influence high hydrostatic pressure inactivation of feline calicivirus, a norovirus surrogate. Journal of Food Protection, 68(11), 2389-2394.

17- Grove, S. F., Lee, A., Stewart, C. M., & Ross, T. (2009). Development of a high pressure processing inactivation model for hepatitis A virus. Journal of Food Protection, 72(7), 1434-1442.



OHMİK ISITMA VE GIDA UYGULAMALARI

Prof. Dr. Mustafa GÜRSES¹

Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, mgurses@atauni.edu.tr-ORCID:0000-0001-6859-4085

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, aerdogan@atauni.edu.tr-ORCID: 0000-0002-0697-7731

ÖZET

Ohmik ısıtma, belli voltajda elektrik akımı verilerek bir sistemin elektriksel direnci ve iletkenliğine bağlı olarak ısıtılmasını sağlayan ısıtma tekniğidir. Bu yöntemle ısıtılan gıdalar, aslında sistemin direnci gibi iş görmekte ve hacimsel bir ısınma sağlanmaktadır. Bilindiği gibi, Joule yasasına göre bir direnç üzerinden elektrik akımı geçirilmesi direncin içerisinde ısı oluşumuna yol açmaktadır. Ohmik ısıtma işleminde de gıda maddesine elektrik akımı verilmek suretiyle elektrik enerjisi ısı enerjine dönüştürülmektedir. Bu teknik hızlı ve homojen ısıtma, daha iyi ürün kalitesi, ısıtma süresinde azalma, düşük maliyet, yüksek enerji verimi ve çevreci ısıtma gibi birçok avantaj sunmaktadır. Ayrıca karışım şeklindeki gıdalara da uygulanabilmektedir. Parçacık içeren sıvı ürünlerde, parçacık ve sıvı kısımlarının elektriksel iletkenlik değerleri ayarlandığı takdirde katı parçacıkların sıvıya göre daha hızlı ısıtılabilmesi mümkün olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ohmik ısıtma, gıda, elektriksel direnç

OHMIC HEATING AND FOOD APPLICATIONS

SUMMARY

Ohmic heating is a heating technique that provides heating of a system depending on its electrical resistance and conductivity by applying an electric current in a certain voltage. Food heated by this method actually acts as the resistance of the system and provides a volumetric heating. As is known, in Joule's law, the electric current passing through a resistor causes heat generation inside the resistor. In the ohmic heating process, alternating current is passed through the food and electrical energy is converted into heat energy. Ohmic heating has some advantages such as fast and homogeneous heating, better product quality, shortening of heating time, low cost, high energy efficiency and being an environmentally friendly heating process. The method can also be applied to mix foods. In liquid products containing particles, if the electrical conductivity values of the particles and liquid parts are adjusted, it is possible to heat the solid particles faster than the liquid.

Keywords: Ohmic heating, food, electrical resistance



GİRİŞ

Ohmik ısıtma, elektrik akımı verilerek bir sistemin elektriksel direnci ve iletkenliğine bağlı olarak ısıtılmasını sağlayan bir ısıtma tekniğidir. Joule ve elektriksel direnç ısıtma olarak ta adlandırılan bu tekniğin hızlı ve homojen ısıtma, daha iyi ürün kalitesi, ısıtma süresinin kısalığı, maliyet düşüklüğü, yüksek enerji verimi ve çevreci ısıtma gibi birçok avantajları bulunmaktadır. Genellikle sıvı ürünler için uygun olmakla birlikte karışım şeklindeki gıdalara da rahatlıkla uygulanabilen bir ısıtma tekniğidir. Bu teknikle ısıtılan gıdalar sistemin direnci konumunda olup, içerisinden geçen elektrik akımıyla ısınmaktadır. Isınma bölgesel olmayıp gıdanın tüm bölgelerinde hacimsel olarak gerçekleşmektedir. Hacimsel ısınma etkinliği, büyük ölçüde ayarlanan konsantrasyon gradyanı ve voltaj kombinasyonu yani elektrokimyasal gradyan ve gıdanın elektriksel iletkenliğine bağlı olarak değişmektedir.

Bu teknikte oluşan ısı, işlem sırasında kullanılan voltaj değerleri ve uygulandığı gıdanın elektriksel iletkenliğine bağlı olarak değişmekte ve elektrik enerjisinin yaklaşık %90'ını ısı enerjisine dönüştürmektedir [1, 2]. Uygulanan voltaj seviyesinin artırılmasıyla ürünün istenilen sıcaklığa gelme süresi kısalmaktadır [3]. Bununla birlikte elektriksel iletkenliği yüksek olan gıdalar daha hızlı ısınmaktadır.

Gıdaların sahip olduğu elektriksel iletkenlik değerleri bileşimlerine ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak büyük ölçüde farklılık göstermektedir. İyonik çözeltilerde sıcaklık ve iyon derişiminde oluşabilecek bir artış elektriksel iletkenlik değerini de artırmakta ve bunun neticesinde ısınma süresi azalmaktadır. Katı-sıvı karışımlarda ise parçacık boyutundaki değişim elektriksel iletkenlik değerini önemli oranda etkileyebilmektedir [4, 5]. Parçacık boyutunun 1 inç³'ü geçmemesi önerilmektedir [2]. Bu tip ürünlerde elektriksel iletkenlik değerinin uygun bir şekilde ayarlanması durumunda katı parçacıkların sıvı kısma göre daha hızlı ısıtılabilmesi mümkün olabilmektedir [6].

Bu teknikle ısıtılan ürünlerde konsantrasyonu ısıtmanın etkinliğini ve süresini büyük ölçüde etkilemektedir. Konsantrasyon arttıkça iyonik hareketlilik yavaşlamakta ve bu durum elektriksel iletkenliğin azalmasına yol açmaktadır. Nitekim yüksek yoğunluk ve özgül ısıya sahip ürünler daha yavaş; yüksek viskoziteye sahip akışkanlar da düşük olanlara göre daha çabuk ısınmaktadır[7].

Ohmik ısıtma ile ilgili yapılan ilk çalışmalar 20. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. Ancak ilk zamanlarda işlem maliyetinin yüksekliği, teknolojik yetersizlikler ve kullanılan elektrotların hızlı korozyona uğrayıp yapılarının bozulması gibi nedenlerle bu yöntemden vazgeçilmek zorunda kalınmıştır [8]. Ancak teknolojik gelişmelere paralel olarak 1990'lu yıllardan itibaren bu konu ile ilgili çalışmalar yeniden hız kazanmış ve halen güncelliğini koruyarak devam ettirmektedir. Günümüzde başta Japonya ve ABD'de olmak üzere bazı kıta Avrupa ve Amerika'sı ülkelerde kurulu bulunan işletmeler bu tekniği endüstriyel olarak sıvı ve parçacıklı gıdaları işlemede kullanmaktadır [9, 10].

Ohmik ısıtma işlemi gıdalarda ön ısıtma, pastörizasyon, sterilizasyon, çözündürme, pişirme, haşlama ve ekstraksiyon gibi farklı amaçlarla kullanılabilir [4]. Bununla ilgili olarak, FDA, ohmik ısıtma işleminin haşlama, evaporasyon, dehidrasyon, fermentasyon ve



ekstraksiyon işlemlerinde alternatif yöntem olarak potansiyel kullanımına yönelik bir rapor yayınlamıştır [11].

Diğer taraftan, gıda muhafazasında ısıya dayalı mikrobiyal inaktivasyon yöntemlerinin ürünlerde renk, lezzet ve besin kayıplarına yol açtığı bilinen bir gerçektir. Ancak günümüzde az işlenmiş, yüksek besin değerine sahip güvenilir gıdalara olan talep te giderek artmaktadır. Bu nedenle, inaktivasyon işlemi sırasında oluşabilecek kalite kayıplarını azaltacak yöntemler daha çok tercih edilmektedir. Bu bağlamda Ohmik ısıtma da termal içerikli mikrobiyal inaktivasyon sağlayan alternatif bir yöntem olup, hacimsel ve çabuk bir ısıtma ile mikroorganizmalar üzerinde etkili bir inaktivasyon sağlamaktadır.

Ohmik ısıtmada kullanılan aparatların diğer ısıtma sistemlerine oranla maliyeti daha düşük olup sessiz ve çevre dostu bir uygulamadır. Bu teknikle pişirilen bazı gıdalarda proteinler denatüre edilmeksizin pastörize edilebildiği gibi, gıdaların besin değeri ve vitamin muhtevasında pek bir kayıp söz konusu olmamaktadır. Ayrıca işlemin anında açılıp kapanma ve verilen akımı kesme gibi kontrolü oldukça kolaylaştıran avantajları da vardır [2].

SONUÇ

Ohmik ısıtmada ürüne daldırılan elektrotların gıdayla temasının kesilmesinin önlenmesi, işlemi yapacak personelin yeterli deneyime sahip olması ve sistemde sürekli izolasyonun sağlanması gibi bazı gereklilikler söz konusudur. Bu gerekliliklerin zamanla yerine getirilmesiyle; ohmik ısıtmanın, ticari olarak başta gıdalar olmak üzere birçok sanayi kolunda kullanım olanakları giderek artacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] İçier, F., Ilıcalı, C. (2004). Electrical conductivity of apple and sourcherry juice concentrates during ohmic heating. *Journal of Food Process Engineering*, 27(3), 159-180.
- [2] <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/goknurt/119955/M%C4%B0KRODALGA-RADYO%20FREKANS%20%20ISITMA.pptx> (Erişim tarihi: 14.12.2022)
- [3] İçier, F., Ilıcalı, C. (2005). Temperature dependent electrical conductivities of fruit purees during ohmic heating. *Food Research International*, 38(10), 1135-1142.
- [4] Baysal, T., İçier, F., Baysal, H.A. (2011). *Güncel Elektriksel Isıtma Yöntemleri*. Sidas Medya Yayınları, Çankaya, İzmir.
- [5] Sharma, S., "Ohmic heating", <http://foodpathshala.ning.com/profiles/blogs/ohmic-heating> (Erişim Tarihi, 11.12.2017)
- [6] Kaya, O ve İçier, F., 2019. İndüksiyon ve Ohmik Isıtma İşlemlerinin Gıdalara Uygulanabilirliğinin Karşılaştırılması. *Akademik Gıda* 17(1): 111-120.



- [7] Silva, V.L.M., Santos, L.M.N.B.F. and Silva, A.M.S. 2017. Ohmic Heating: An Emerging Concept in Organic Synthesis. Chemistry European Journal, 23: 7853-7865.
- [8] Kaur, N., Singh, A.K. (2016). Ohmic Heating: Concept and Applications - A Review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 56(14), 2338-2351.
- [9] Varghese, K.S., Pandey, M.C., Radhakrishna, K., Bawa, A.S. (2014). Technology, applications and modelling of ohmic heating: a review. Journal of Food Science and Technology, 51(10), 2304-2317.
- [10] İncedayı, B., Seyhan, B., Çopur, Ö.U., 2019. Ohmik Isıtma Destekli İşlemlerin Gıdalarda Kullanımı ve Kalite Üzerine Etkisi. Journal of Agricultural Faculty of Bursa Uludag University, 33(2):341-354.
- [11] FDA. (2001). Kinetics of Microbial Inactivation for Alternative Food Processing Technologies: Ohmic and Inductive Heating.



Prediction Of Wear Rate Of Ti6Al4V Alloy Using Different Machine Learning Algorithms

M. T. Acar ^a

^a Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Erzincan, Turkey

Abstract

Titanium and its alloys are widely used in the biomedical field because of their superior strength properties, corrosion resistance, and biocompatible character. However, to improve the wear resistance of titanium and its alloys known to have low wear resistance, many surface treatment techniques are applied. It takes time to determine the wear rates after the applied surface treatments. Therefore, it has become a need to estimate the wear rate with the machine learning method. In this study, the prediction of wear rate was performed with linear regression, K nearest neighbor (KNN), support vector regression (SVR), artificial neural network (ANN), classification and regression tree (CART), and random forest regression algorithms. Also, the most affecting input data the wear rate was determined by using all algorithms which were modeled in python.

Keywords: Wear, Prediction machine learning algorithms, Titanium alloys

1. Introduction

It is known that titanium alloys, which are widely used in the biomedical field and preferred due to their superior strength, good corrosion resistance, and biocompatible structure, have low wear resistance [1-3].

Many studies have been conducted in the literature to increase the wear resistance due to the low wear resistance of titanium and its alloys[4-7]. Studies have shown that there are many parameters affecting wear resistance [8-10]. These parameters vary according to the ambient conditions of titanium and its alloys, the area of use, and environmental factors. The number of abrasion tests performed to determine the abrasion resistance after the applied surface treatment may be too many in some cases due to the surface treatment conditions applied [11].

The high number of tests carried out to determine the wear resistance is costly and takes a long time [12-13]. Therefore, to reduce the number of experiments performed considering both the time-consuming experiments and the cost of experimental studies, there has been an increasing need for the development of machine learning algorithms that can use experimental data to estimate the wear behavior of materials.



Machine learning algorithms have been used in previous studies to estimate the wear loss rate [14-19]. However, it was understood that the tuning approach was not applied in the algorithms used in these studies, and it was observed that the factors affecting the wear rate in the surface treatment the impact rates were not mentioned. Determining the factor most affecting the wear rate will provide convenience in obtaining the desired result in the surface treatments to be applied later.

In this study, we will estimate the wear rate of Ti6Al4V samples, which are subjected to abrasion tests in the same environment and under experimental conditions, with linear regression, K nearest neighbor (KNN), support vector regression (SVR), artificial neural network (ANN), classification and regression tree (CART) and random forest regression models. We will determine the parameters that affect wear and the rates of influence. In this way, it is thought that it will be easier to determine the surface treatment conditions to be applied, taking into account the parameter that is effective in increasing the wear resistance in the next surface treatment.

2. Experimental

The anodization process with different boron amounts in sulfuric acid solution with different parameters was applied and Ti6Al4V samples were obtained. The experimental wear test for all samples was performed with a tribometer (Bruker UMT TriboLab, Campbell, USA) for 141 m, applying a 1 N load and using the Al₂O₃ ball. Wear rates were calculated with a 3D profilometer (Bruker Contour GT-I 3D, USA). The microhardness measurements were made with Buehler Micromet (Illinois, USA) device and measurements were taken from 5 different points and the mean value was calculated (10s and 10g).

In order to train machine learning algorithms, the surface hardness, surface roughness and friction coefficients of the samples that have been subjected to abrasion tests in the same environment and under experimental conditions are given as input parameters. The results of the experimental wear rate obtained after the wear tests have been taken as the output parameter. The purpose of the model is to estimate the wear rate depending on the input parameters.

The metrics commonly used in the literature to determine the estimation error of a data-based model include the root mean square error (RMSE), the average absolute error (MAE), and the square of the correlation coefficient (R-squared).

3. Results and discussion

The data sets given in Table 1 belong to the wear test samples made under the same conditions in the laboratory environment. When these data were analyzed in the python data environment, it was determined that the parameter that has the most related to the wear rate is the surface hardness. When Fig. 1 is examined, it is understood that with increasing surface hardness, the rate of wear decreases, that is, there is an inverse proportion.



Table 1. All the sample data frame.

| Hardness (HV _{0.1}) | Surface Roughness (µm) | Friction coefficient | Wear rate (x10 ⁻³ mm ³ /Nm) |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|
| 1000 | 0.55 | 0.11 | 0.022 |
| 830 | 0.48 | 0.1 | 0.024 |
| 715 | 0.395 | 0.09 | 0.026 |
| 635 | 0.25 | 0.15 | 0.046 |
| 380 | 0.12 | 0.39 | 0.065 |
| 450 | 0.14 | 0.36 | 0.057 |
| 620 | 0.42 | 0.1 | 0.048 |
| 680 | 0.32 | 0.09 | 0.044 |
| 1200 | 0.44 | 0.12 | 0.018 |
| 1300 | 0.48 | 0.14 | 0.016 |
| 1050 | 0.7 | 0.15 | 0.02 |
| 680 | 0.65 | 0.05 | 0.043 |
| 720 | 0.6 | 0.08 | 0.041 |
| 730 | 0.65 | 0.07 | 0.04 |
| 770 | 0.52 | 0.1 | 0.038 |
| 1000 | 0.55 | 0.11 | 0.022 |

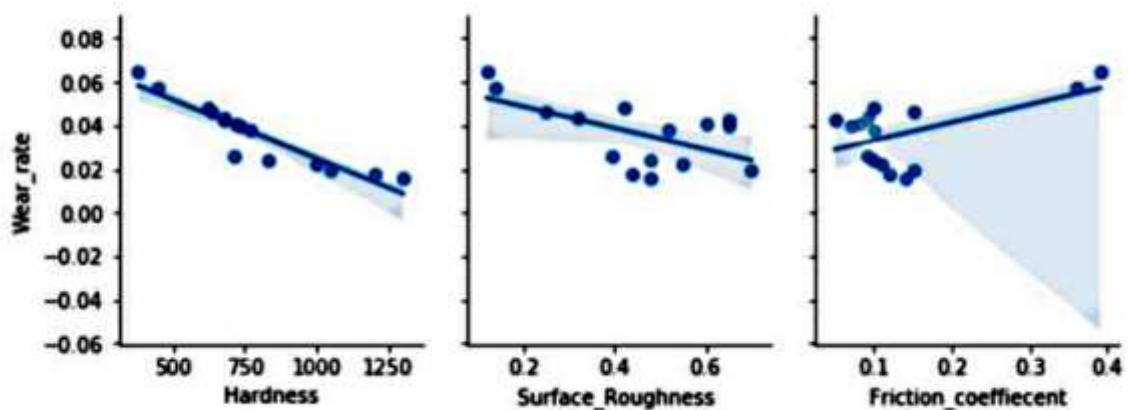


Fig.1. Correlation of wear with other parameters.

Error rates for linear regression, K nearest neighbor (KNN), support vector regression (SVR), artificial neural network (ANN), classification and regression tree (CART), and random forest



regression models created in the Python environment are given in Table 2. In addition, error rates were redetermined by tuning the models by choosing the best parameter from the training data. It was observed that the values that were re-estimated after selecting the best parameter in all algorithms and performing tuning included fewer error rates. When the error rates given in Table 2 were examined, it was determined that the highest error rate belongs to the linear regression model and the minimum error rate belongs to the ANN model. The reason for the fact that the error rate in linear regression is higher than the other models is that it performs the estimation process without considering parameters other than the surface hardness, which is the parameter that affects the wear rate most [21].

Table 2. Performance of methods for predicting wear losses.

| Error | Linear Regression | KNN-KNN Tuning | SVR-SVR Tuning | ANN-ANN Tuning | CART-CART Tuning | Random Forest-Tuning |
|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------------|
| RMSE | 0.85 | 0.69-0.15 | 0.16-0.10 | 0.16-0.04 | 0.15-0.14 | 0.35-0.32 |
| R-squared | 0.91 | 0.7-0.16 | 0.17-0.10 | 0.17-0.12 | 0.16-0.15 | 0.37-0.34 |
| MAE | 0.68 | 0.55-0.12 | 0.12-0.08 | 0.12-0.04 | 0.12-0.11 | 0.29-0.25 |

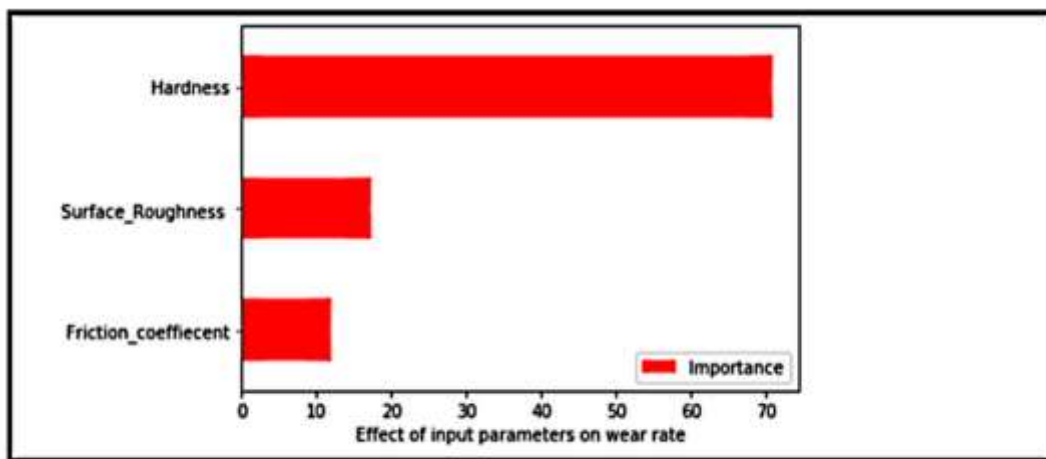


Fig.2. The importance of input data in the rate of wear.

It was observed that the wear rate estimates of all models against the given input parameters approached the wear rates which was found by the experimental study. The effect of input data on the wear rate of all machine learning models modeled in Python is given in Fig. 2. It has been determined with all algorithms modeled by the machine learning method that the surface hardness has a greater effect than other input data. When Fig. 3 is examined, with the hidden layers adjustment made in ANN, the estimated values closer to the wear rate values obtained in the laboratory environment were obtained and it was determined that the error rate decreased.



```
y_pred = mlp_model.predict(X_test_scaled)[0:14]
mlp_model.hidden_layer_sizes

(1000, 1000)

np.sqrt(mean_squared_error(y_test, y_pred))

0.004390344820538875

y_pred = mlp_model.predict(X_test_scaled)[0:14]
mlp_model.hidden_layer_sizes

(100, 100)

np.sqrt(mean_squared_error(y_test, y_pred))

0.041474811377554266

y_pred = mlp_model.predict(X_test_scaled)[0:14]
mlp_model.hidden_layer_sizes

(20, 20)

np.sqrt(mean_squared_error(y_test, y_pred))

0.061668947366537025
```

Fig.3. Hidden layer size tuning in the artificial neural network.

4. Conclusions

In this study, the wear rates of Ti6Al4V samples were tried to be estimated by machine learning. The wear results of the samples obtained under the same conditions in the laboratory were estimated with all algorithms modeled with python and the error rates were compared. Surface hardness, surface roughness, and friction coefficient are given as data input and the wear rate is taken as output data. It was determined that the data input, which shows the greatest effect on the wear rate, is the surface hardness. It is seen that the ANN model has the least error rate estimation by tuning the hidden layers and it is thought to could be used in the next wear tests.

References

- [1] Kasemo B. Biocompatibility of titanium implants: surface science aspects. *J Prosthet Dent* 1983;49:832–7.
- [2] Eisenbarth E, Velten D, Müller M, Thull R, Breme J. Biocompatibility of β -stabilizing elements of titanium alloys. *Biomaterials* 2004;25:5705–13.
- [3] Dong H, Bell T. Enhanced wear resistance of titanium surfaces by a new thermal oxidation treatment. *Wear* 2000;238:131–7.



- [4] Borgioli F, Galvanetto E, Iozzelli F, Pradelli G. Improvement of wear resistance of Ti–6Al–4V alloy by means of thermal oxidation. *Mater Lett* 2005;59:2159–62.
- [5] Bloyce A, Qi P-Y, Dong H, Bell T. Surface modification of titanium alloys for combined improvements in corrosion and wear resistance. *Surf Coatings Technol* 1998;107:125–32.
- [6] Ju H, Ding N, Xu J, Yu L, Asempah I, Xu J, et al. Crystal structure and the improvement of the mechanical and tribological properties of tungsten nitride films by addition of titanium. *Surf Coatings Technol* 2018;345:132–9.
- [7] Çelik A, Acar MT, Yetim T, Kovacı H, Yetim AF. Improving structural, tribological and electrochemical properties of Ti6Al4V alloy with B-doped TiO₂ thin films. *Tribol Int* 2020;146:106210. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2020.106210>.
- [8] Ashrafizadeh H, Mertiny P, McDonald A. Evaluation of the effect of temperature on mechanical properties and wear resistance of polyurethane elastomers. *Wear* 2016;368:26–38.
- [9] Xiang H, Ke F, Tan Y, Wang X, Hua TAN. Effects of process parameters on microstructure and wear resistance of TiN coatings deposited on TC11 titanium alloy by electrospark deposition. *Trans Nonferrous Met Soc China* 2017;27:1767–76.
- [10] Revankar GD, Shetty R, Rao SS, Gaitonde VN. Wear resistance enhancement of titanium alloy (Ti–6Al–4V) by ball burnishing process. *J Mater Res Technol* 2017;6:13–32.
- [11] Gao X, Dai K, Wang Z, Wang T, He J. Establishing quantitative structure tribo-ability relationship model using Bayesian regularization neural network. *Friction* 2016;4:105–15.
- [12] Palavar O, Özyürek D, Kalyon A. Artificial neural network prediction of aging effects on the wear behavior of IN706 superalloy. *Mater Des* 2015;82:164–72.
- [13] Ramprasad R, Batra R, Pilia G, Mannodi-Kanakkithodi A, Kim C. Machine learning in materials informatics: Recent applications and prospects. *Npj Comput Mater* 2017;3. <https://doi.org/10.1038/s41524-017-0056-5>.
- [14] Gouarir A, Martínez-Arellano G, Terrazas G, Benardos P, Ratchev S. In-process tool wear prediction system based on machine learning techniques and force analysis. *Procedia CIRP* 2018;77:501–4.
- [15] Borjali A, Monson K, Raeymaekers B. Predicting the polyethylene wear rate in pin-on-disc experiments in the context of prosthetic hip implants: Deriving a data-driven model using machine learning methods. *Tribol Int* 2019;133:101–10.
- [16] Yetim AF, Codur MY, Yazici M. Using of artificial neural network for the prediction of tribological properties of plasma nitrided 316L stainless steel. *Mater Lett* 2015;158:170–3.
- [17] Özyürek D, Kalyon A, Yildirim M, Tuncay T, Çiftçi I. Experimental investigation and prediction of wear properties of Al/SiC metal matrix composites produced by thixomoulding method using Artificial Neural Networks. *Mater Des* 2014;63:270–7. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2014.06.005>.



- [18] Argatov II, Chai YS. Artificial neural network modeling of sliding wear. Proc Inst Mech Eng Part J J Eng Tribol 2020. <https://doi.org/10.1177/1350650120925582>.
- [19] Chang WY, Wu SJ, Hsu JW. Investigated iterative convergences of neural network for prediction turning tool wear. Int J Adv Manuf Technol 2020;106:2939–48. <https://doi.org/10.1007/s00170-019-04821-9>.
- [20] Willmott CJ, Ackleson SG, Davis RE, Feddema JJ, Klink KM, Legates DR, et al. Statistics for the evaluation and comparison of models. J Geophys Res Ocean 1985;90:8995– 9005.
- [21] Noori R, Khakpour A, Omidvar B, Farokhnia A. Comparison of ANN and principal component analysis-multivariate linear regression models for predicting the river flow based on developed discrepancy ratio statistic. Expert Syst Appl 2010;37:5856–62.



Investigation of the effect on wettability by applying heat treatment to the Ti6Al4V alloy

M. T. Acar ^a

^a Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Erzincan, Turkey

Abstract

As a biomaterial, titanium alloys are widely used as dental implant materials due to their high strength, corrosion resistance, and biocompatibility. Titanium and its alloys have become standard materials as dental implants due to their superior properties. However, the osseointegration of titanium alloys is long-term in some cases. In this study, to shorten the osseointegration time, the anodization process was applied to increase the wettability of titanium alloys. After the anodization process, heat treatment was applied to the samples at different temperatures, and its effect on crystal structure and wettability was investigated. After the surface treatments, the characterization of samples was characterized using XRD, SEM, and Raman spectroscopy. The wettability of the surfaces was measured using a contact angle. As a result of the experiments, the best wettability was observed in the sample, which was subjected to 800 °C heat treatment.

Keywords: Hydrophilicity, Anodization, Ti6Al4V, Biomaterials.

1. Introduction

Although many materials have been used as dental implant materials, titanium and its alloys have become the standard dental implant materials due to their high corrosion resistance, superior strength properties, and biocompatible character [1].

The biological fixation between a jawbone and an implant is defined as osseointegration [2]. During osseointegration, direct contact between an implant and a jawbone is established without an intervening tissue layer. The implant surface physicochemical properties influence the surrounding tissue reaction. After implant insertion reaction of surrounding tissue occurs within approximately 4 and 14 days [3]. Hydrophilicity affects blood proteins and their components for better adhesion [4]. Therefore, hydrophilicity is more successful in promoting early bone formation compared to hydrophobic surfaces in the early stages of osseointegration [5]. However, the combination of titanium and its alloys with the jaw bone in some cases results in prolonged osseointegration and restricts their use. To shorten the osseointegration time, many surface treatments have been applied and their effects have been investigated to increase the wettability of the titanium surface. Acid etching, sandblasting, combinations in which both are applied, RF magnetron sputtering, sol-gel deposition, pulsed laser deposition, biomimetic



depositions, and spray coating are among the most applied surface treatments in the literature [6]. In addition to these surface treatments, the anodization method is among the most used processes. The anodization process involves immersing a titanium implant in an electrolytic liquid and applying an electrical potential (voltage). This increases the thickness of the titanium oxide layer and changes the topography [7]. It is known that during the anodization process, hydroxyl groups known to increase bone formation are formed more densely compared to other methods [8]. Research has found that anodized surfaces have the most hydroxyl groups compared to acid-etched and sand-blasted implants [9].

As can be seen from these studies, it has many important advantages in dental implant surface modification of the anodization method. Therefore, the main purpose of this study is to determine its effect on its wettability by applying heat treatment to the Ti6Al4V alloy, which is anodized.

2. Experimental details

Ti6Al4V samples were polished with 80-1200 mesh SIC abrasives and then all samples were dried after cleaning with alcohol.

Before the anodization process, the following processes were applied in order: degreasing in acetone; alkaline etching in a solution containing 5 g/L Na_2S and 60 g/L NaOH at 60°C for 2-3 min; dipped in 30%-50% (volume fraction) HNO_3 at room temperature for 1 min, and finally rinsed thoroughly in deionized water. The anodizing was processed in sulphuric acid electrolyte systems. The anodizing voltage was 200 V, and the anodizing time was 50 min. The samples were annealed at 450 °C and 800 °C.

The XRD analyses were performed by using the GNR-Explorer model X-ray diffractometer (XRD). XRD characterization, Cu-K α cathode which is with $\lambda = 1.54059 \text{ \AA}$ wavelength was used, and the phases chemical compositions formed were obtained by comparing the obtained results with the International Centre for Diffraction Data (ICDD) standard cards. The surface images of the base material and the surface treatment samples were made by using the FEI QUANTA 250 scanning electron microscope. The contact angle of all specimens was carried out with (Attension Theta Lite C204A).

3. Result and Discussion

The XRD graph of Ti6Al4V, which is used as a base material that has not been subjected to surface treatment, and the samples coated with the anodization method with different process parameters, is given in Fig. 1. When the XRD graphs are examined, it is seen that the base the material consists of the α -Ti structure. However, it was observed that anatase and rutile TiO_2



phases were formed in the XRD graphs after the annealing process in the samples applied the anodization process. Anatase TiO_2 was formed in the sample annealed at $450\text{ }^\circ\text{C}$, while rutile TiO_2 formation was observed in the sample annealed at $800\text{ }^\circ\text{C}$. This shows that the applied and the heat treatments affect the structure of the TiO_2 phase [10].

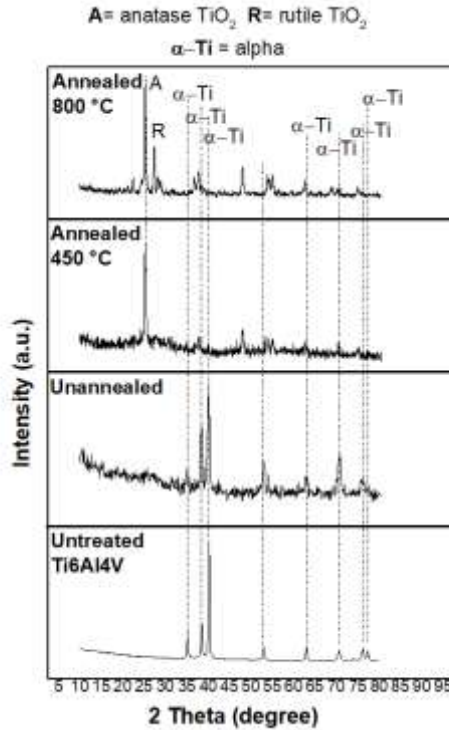


Fig.1. XRD graphs of all samples.

The Raman spectra of the samples are given in Fig. 2. When Fig. 2 is examined, it is determined that the maximum peaks in the samples that are subjected to $800\text{ }^\circ\text{C}$ heat treatment are approximately 144,196,391,514 and 634 [11]. It is seen that there is no big difference between $800\text{ }^\circ\text{C}$ and $450\text{ }^\circ\text{C}$ annealed samples. However, small shifts occur due to the different heat treatments [12]. It is seen that the anatase peaks of the sample annealed at $800\text{ }^\circ\text{C}$ are sharper than the sample annealed at $450\text{ }^\circ\text{C}$. This shows that it has more crystal structure as confirmed by XRD graphs.

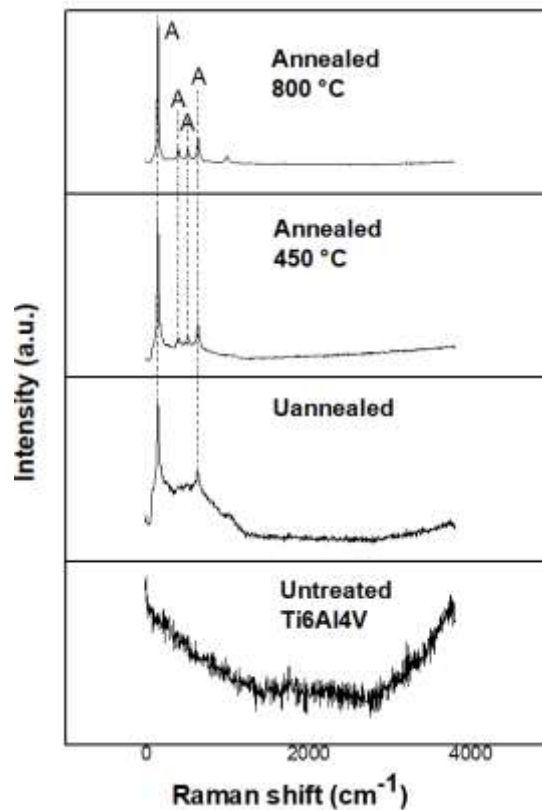


Fig. 2. Raman graphs of all spectra.

When the SEM images are examined, it is seen that the surface has become a grooved structure after the anodization process, and it is seen that the groove has grown and some of them merge. Combining some of the grooves of approximately 1-5 microns in size, cause larger grooves to form [13].

The contact angles of all samples after the anodization process and heat treatment applied are given in Fig. 3. It is seen that the highest hydrophilic character, is the sample that has been subjected to heat treatment at 800 °C with approximately 10° contact angle. The lower contact angle obtained from the 800 °C heat-treated samples compared to the other samples can be associated with the reduction of the carbon content on the surface with the application of heat treatment. In previous studies, it was stated that the decrease in the amount of carbon on the surface after the annealing process affects the surface wettability [14].

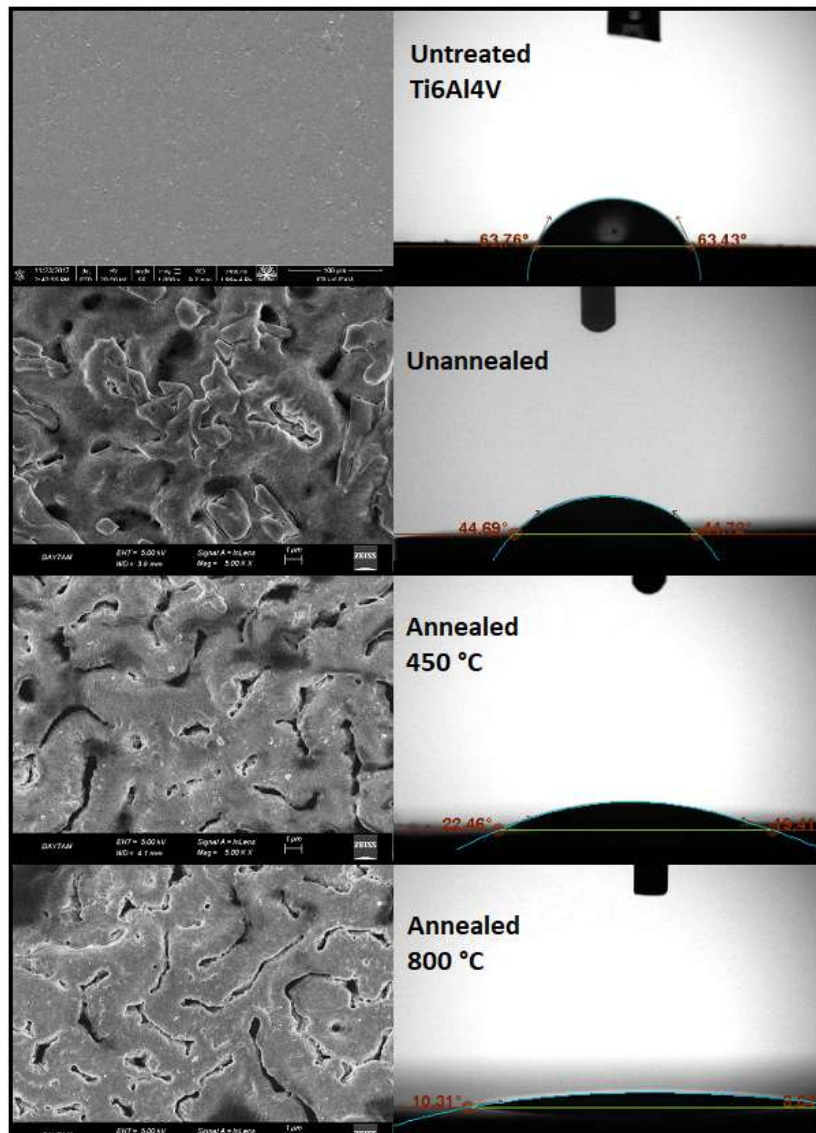


Fig. 3. SEM images and contact angle of all samples.

4. Conclusion

In this study, the effects of heat treatment applied to the wettability of anodized Ti6Al4V biomaterial were examined and the results found are presented below:

- The presence of anatase and rutile TiO₂ was observed in the titanium alloy after annealing.
- It was determined that grooved structures were formed after the applied anodization processes.
- The highest surface wettability was obtained in the sample subjected to heat treatment at 800 °C.



References

- [1] Rupp, F., Liang, L., Geis-Gerstorfer, J., Scheideler, L., and Hüttig, F. (2018). Surface characteristics of dental implants: A review. *Dental materials*, 34(1), 40-57.
- [2] Bruschi, M., Steinmüller-Nethl, D., Goriwoda, W., and Rasse, M. (2015). Composition and modifications of dental implant surfaces. *Journal of oral implants*, 2015.
- [3] Elias, C. N., Lima, J. H. C., Valiev, R., and Meyers, M. A. (2008). Biomedical applications of titanium and its alloys. *Jom*, 60(3), 46-49.
- [4] Gittens, R. A., Scheideler, L., Rupp, F., Hyzy, S. L., Geis-Gerstorfer, J., Schwartz, Z., and Boyan, B. D. (2014). A review on the wettability of dental implant surfaces II: Biological and clinical aspects. *Acta biomaterialia*, 10(7), 2907-2918.
- [5] Eriksson, C., Nygren, H., and Ohlson, K. (2004). Implantation of hydrophilic and hydrophobic titanium discs in rat tibia: cellular reactions on the surfaces during the first 3 weeks in bone. *Biomaterials*, 25(19), 4759-4766.
- [6] Ferraris, S., Vitale, A., Bertone, E., Guastella, S., Cassinelli, C., Pan, J., and Spriano, S. (2016). Multifunctional commercially pure titanium for the improvement of bone integration: Multiscale topography, wettability, corrosion resistance and biological functionalization. *Materials Science and Engineering: C*, 60, 384-393.
- [7] Albrektsson, T., and Wennerberg, A. (2019). On osseointegration in relation to implant surfaces. *Clinical implant dentistry and related research*, 21, 4-7.
- [8] Fujibayashi, S., Neo, M., Kim, H. M., Kokubo, T., and Nakamura, T. (2004). Osteoinduction of porous bioactive titanium metal. *Biomaterials*, 25(3), 443-450.
- [9] Smeets, R., Stadlinger, B., Schwarz, F., Beck-Broichsitter, B., Jung, O., Precht, C., and Ebker, T. (2016). Impact of dental implant surface modifications on osseointegration. *BioMed Research International*, 2016.
- [10] Yavari, S. A., Wauthlé, R., Böttger, A. J., Schrooten, J., Weinans, H., & Zadpoor, A. A. (2014). Crystal structure and nanotopographical features on the surface of heat-treated and anodized porous titanium biomaterials produced using selective laser melting. *Applied Surface Science*, 290, 287-294.
- [11] Siuzdak, K., Szkoda, M., Lisowska-Oleksiak, A., Grochowska, K., Karczewski, J., and Ryl, J. (2015). Thin layer of ordered boron-doped TiO₂ nanotubes fabricated in a novel type of electrolyte and characterized by remarkably improved photoactivity. *Applied Surface Science*, 357, 942-950.
- [12] Szkoda, M., Siuzdak, K., Lisowska-Oleksiak, A., Karczewski, J., and Ryl, J. (2015). Facile preparation of extremely photoactive boron-doped TiO₂ nanotubes arrays. *Electrochemistry Communications*, 60, 212-215.
- [13] Gao, Y., Sun, Y., and Guo, D. (2014). Facile fabrication of superhydrophobic surfaces with low roughness on Ti-6Al-4V substrates via anodization. *Applied surface science*, 314, 754-759.
- [14] Yang, Z., Liu, X., and Tian, Y. (2019). Insights into the wettability transition of nanosecond laser ablated surface under ambient air exposure. *Journal of colloid and interface science*, 533, 268-277.



SORUMLU ÜRETİM VE TÜKETİM PERSPEKTİFİNDE TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNÜN İRDELENMESİ

H. Ziya ÖZEK

Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fak. ORCID 0000-0003-3935-6170

ÖZET

Birleşmiş Milletler tarafından çeşitli periyotlarla toplanan dünya zirvelerinde, günümüz koşullarında sınırsız ve dengesiz tüketim ile üretim anlayışının birlikte değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanarak “Sürdürülebilir Kalkınma” anlayışı gündeme getirilmiştir. Bu anlayış, “Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (STÜ)” sürecinin zorunluluğunu ortaya koymuştur. 2002 yılında Johannesburg’ta gerçekleştirilen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nde sürdürülebilir tüketim ve üretim, sürdürülebilir kalkınmanın ön koşulu olarak öne çıkarılmıştır. Bu çerçevede sürdürülebilir tüketim ve üretim, çevre alanındaki küresel politikaların iş dünyasına ve tüketiciye yansıyan uygulamalarının önemli bir parçası olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Dolayısıyla, Tekstil ve Hazır Giyim sektöründe de küresel trendlerin etkisi ve insan ve çevre sağlığı kaygısıyla sürdürülebilir üretim anlayışı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu kaygıların sonucunda; üretimde kullanılan malzemeler ve kimyasallar olumsuz etkileri itibariyle gözden geçirilerek kısıtlamalar uygulanmakta ve ayrıca su ve enerji kaynaklarının daha az ve verimli kullanılması yönünde çabalar sürmektedir.

Diğer taraftan, hızlı moda kavramının egemen olduğu tekstil ve hazır giyim sektöründe sorumlu tüketme anlayışı ve algısı da önem kazanmaktadır. Hızlı tüketim kültürü, doğanın sınırlı kaynakları ve ekosistemi üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Var olan lineer ekonomi sisteminde doğal kaynaklar hızla tükenmekte, doğa yok olmakta, insan sağlığı da giderek bozulmakta ve bunun sonucunda birçok ekonomik, ekolojik ve sosyal problem oluşmaktadır. Üretim süreçlerinde bol miktarda su ve kimyasal madde kullanılması, kaynakların sınırsızmış gibi tüketilip atıkların doğaya terk edilmesi; su, hava, toprak gibi yaşamsal kaynaklara zarar vermekte ve dünyanın sürdürülebilirliğine olumsuz etki etmektedir. Bu düzeni değiştirmek için öngörülen “Sürdürülebilir Kalkınma’nın aracı olarak günümüzde döngüsel ekonomi anlayışı öne çıkmıştır.

Tekstil ürünleri ve giysilerin ortalama kullanım süreleri, ne yazık ki gerçek dayanım ömürlerinin çok altında kalmaya başlamıştır. Dünyadaki toplam elyaf üretiminin 2025 yılına kadar yapılmış olan tahminlerinde, toplam lif üretiminin her yıl %3,7 artış sergileyeceğinin öngörülmüş olması da tüketimdeki artış trendini doğrulamaktadır. Bu çerçevede tekstil üretimi kadar, tekstil ürünlerinin kullanma sürecindeki tüketici davranışları ve beklentilerinin de döngüsel ekonomi anlayışına uygun tasarlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir tekstil üretimine yönelik çok sayıda akademik çalışma ve hatta endüstriyel uygulamalar var olmakla birlikte; tüketiciler üzerinde farkındalık yaratacak ve tüketim davranışlarını değiştirecek çalışmalar çok sınırlıdır. Bu bildiriye Tekstil ve hazır giyim sektöründe



sorumlu üretim ve tüketim birlikte ele alınmış ve incelenmiştir. Özellikle, tüketicilerin davranışları kapsamında bir farkındalık yaratarak tekstil ve hazır giyim üretimine sürdürülebilirlik açısından katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Sorumlu üretim ve tüketim, Sürdürülebilirlik, Tekstil ve hazır giyim, döngüsel ekonomi

AN ASSESMENT OF TEXTILES AND APPAREL INDUSTRY IN RESPECT OF RESPONSIBLE PRODUCTION AND CONSUMPTION

ABSTRACT

The progressive studies and negations in search of sustainable World has been continued until 2015 when a list of 17 goals including Responsible Consumption and Production, for sustainable development worldwide was introduced by the UN.

Textiles and apparels industry and its related industries have a significant impact on the environmental and social footprints on our planet, mainly driven by resource and labour intensive practices. The manufacturing and distribution of textiles and apparel products are responsible for driving the largest carbon footprint throughout their value chains. Furthermore, from the materials being extracted, sourced and placed into production, most of them are used only once, being disposed within the first year of use. This take-make-use-dispose model relies on the assumption that there is an endless availability of natural sources. Indeed that is not the case and it is therefore not possible to continue this trend of production and consumption. In this paper, the current trends of textile and apparel production are discussed in regard of the responsible consumption and production which is the 12th goal of the UN SDGs.

Key words: Responsible production and consumption, sustainability, textiles and apparel, circular economy

1. INTRODUCTION

The concept of sustainable development was introduced during the United Nations Conference on Environment and Development held in Rio de Janeiro in 1992. The summit marked the first international attempt to draw up action plans and strategies for moving towards a more sustainable pattern of development [1]. Sustainable development was presented as the solution to the problems of environmental degradation discussed by the Brundtland Commission in the 1987 report “Our Common Future” [2]. The remit of the Brundtland Report was to investigate the numerous concerns that had been raised in previous decades which urging and warning



about severe and negative impacts of current patterns of growth and development on the planet. Increasing concerns and worries for the future of planet extended and the World Summit on Sustainable Development, held in Johannesburg in 2002 focused on this issue. The Johannesburg Summit delivered three key outcomes: a political declaration, the Johannesburg Plan of Implementation, and a range of partnership initiatives. Key commitments included those on sustainable consumption and production, water and sanitation, and energy. The idea caught on the Millennium Development Goals (MDG) era was followed by a Sustainable Development Goal (SDG) era starting from 2015 to 2030. The SDGs were created through the largest ever participatory process undertaken by the United Nations. It was reported that almost 10 million people from different parts of the World expressed their views in the consultation process to help shape the 2030 Agenda. The initial list of about 300 proposed goals over three years was negotiated, prioritized, aggregated objectives and by the middle of 2015 was finalized to 17 goals [3]. Responsible Production and Consumption has been one of these 17 SDGs.

Textiles and apparels industry and its related industries have a significant impact on the environmental and social footprints on our planet, mainly driven by resource and labour intensive practices. The manufacturing and distribution of textiles and apparel products are responsible for driving the largest carbon footprint throughout their value chains [4, 5]. Furthermore, from the materials being extracted, sourced and placed into production, most of them are used only once, being disposed within the first year of use [6]. This take-make-use-dispose model relies on the assumption that there is an endless availability of natural sources. Indeed that is not the case and it is therefore not possible to continue this trend of production and consumption. In this paper, the current trends of textile and apparel production are discussed in regard of the responsible consumption and production which is the 12th goal of the UN SDGs.

2. THE UN GOAL OF RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

The style in which societies use and care for natural resources fundamentally frames the well-being of humanity, the environment and the economy. One of the core objectives of the

2030 Agenda for Sustainable Development is to decouple economic growth from resource use and environmental degradation, notably through improved resource efficiency. The extraction of primary materials has tripled in the past four decades, which has led to severe environmental damage and depletion of natural resources, and inequalities have kept growing, both within and between countries. It appears that the richest countries alone consume on average 10 times as



many materials as the world's poorest, and the efficiency of resource use at a global level is now falling as a number of emerging economies grow rapidly.

In order to respond to this situation, SDG 12 promotes a concept of Responsible Consumption and Production for the sake of sustainability (RCP). This means using services and producing products that minimize the use of natural resources and toxic materials as well as the emissions of waste and pollutants over the life cycle of the service or product so as not to jeopardize the needs of future generations. A shift to RCP patterns will enable countries and businesses to meet their needs and the needs of individuals with less use of natural resources and less pollution and environmental degradation. However, this requires interventions along a number of entry points involving a range of actors. A serious transformation of business practices along global value chains is also required. Significant steps have been taken but implementation at scale remains a challenge for the coming years, as well as our ability to grow and equitably distribute the socioeconomic benefits of this transformation.

The SDG 12 [7] which is aimed at achieving more sustainable consumption and production patterns, targets cover a range of entry points required for promoting responsible consumption and production. The UN Environment is the custodian agency for 10 of the 13 indicators of SDG 12, under the following eight targets:

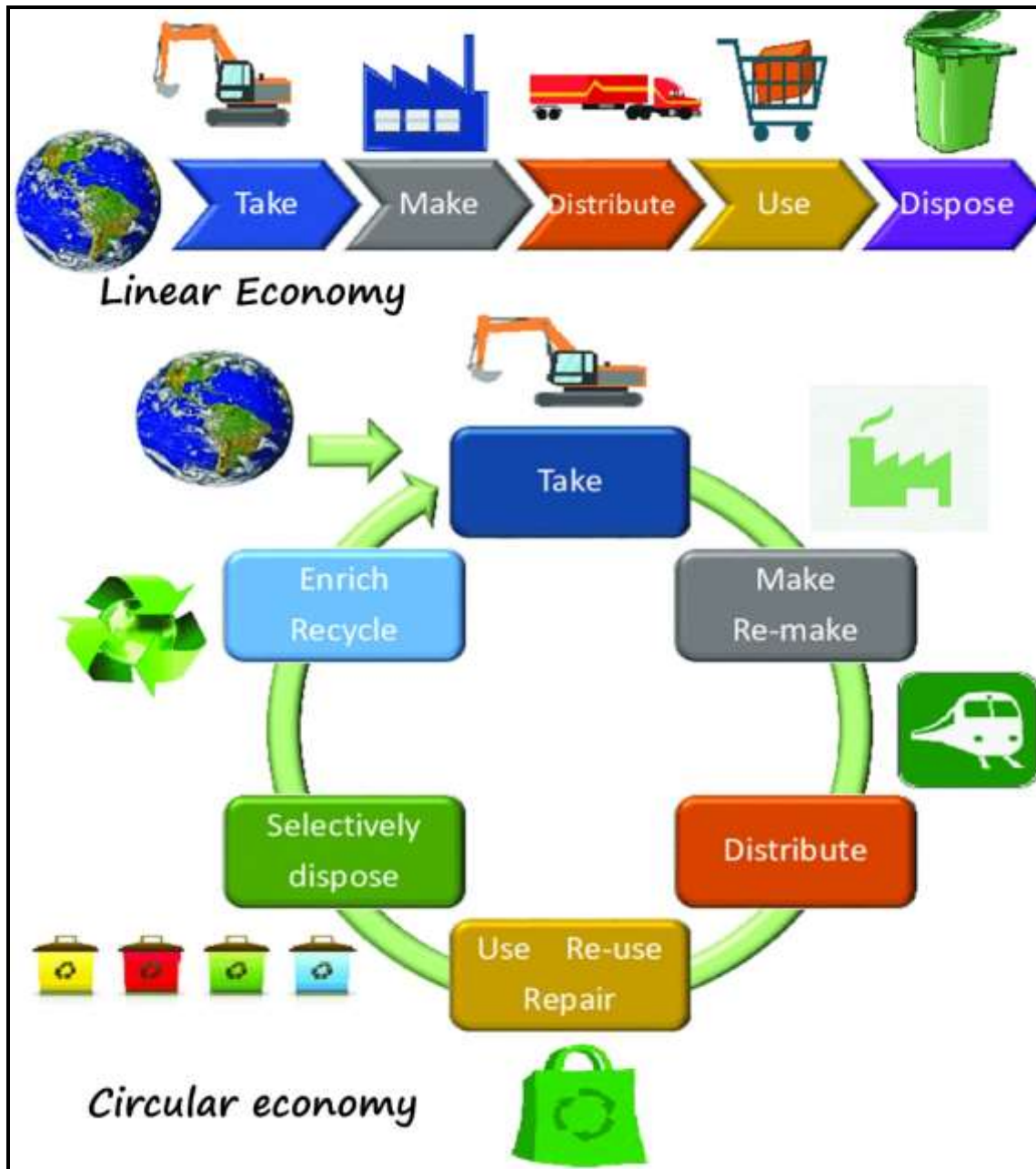


Figure 1. Comparison of Linear and Circular Economy Models

12.1: Implement the 10-year framework of programmes on SCP

12.2: Sustainable management and efficient use of natural resources

12.3: Halve per capita global food waste and reduce food losses

12.4: Environmentally sound management of chemicals and all wastes

12.5: Reduce waste generation through prevention, reduction, recycling and reuse



12.6: Encourage companies to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle

12.7: Promote public procurement practices that are sustainable

12.8: Rationalize inefficient fossil-fuel subsidies

These targets involves the entire value chain from a holistic perspective, from raw material to consumer, both globally and locally. The current economic model is also required to change from linear system to circular system as shown Fig.1. Circularity saves resources and is a miraculous key to a sustainable World which promotes and enforces sharing, leasing, reusing, repairing, refurbishing and recycling existing materials and products as long as possible.

3. ASSESSMENT OF THE TEXTILE AND APPARELS INDUSTRY IN RESPECT OF THE RCP

Textiles and Apparels production appears to be a very common economic activity and possible several thousands of textile plants and factories are in operation in various parts of the world. The textiles sector is labour intensive compared with others. Almost 13 million full-time equivalent workers were employed worldwide in the supply chain to produce the amount of clothing, textiles and footwear consumed in the EU-27 in 2020. This makes the textiles sector the third largest employer worldwide, after food and housing. Most production takes place in Asia, where low production costs come at the expense of workers' health and safety. Additional cost of textile production is the environmental pollution and with enormous water consumption and high carbon emissions. In this respect the conversion of textile and apparel industry to a much cleaner, safer and sustainable production is very critical. As seen in Fig.2, a transformation towards the concept of green and circular economic system is inevitable for the sake of UN SDG 12.



Figure 2 Transition of textile and apparel industry through SDG 12 Responsible consumption and production

Both production and consumption of textiles and apparels have significant impacts on the environment and climate change. Environmental impacts in the production phase result from the cultivation and production of natural fibres such as cotton, hemp and linen (e.g. use of land and water, fertilisers and pesticides) and from the production of synthetic fibres such as polyester and elastane [8] Manufacturing textiles requires large amounts of energy and water and uses a variety of chemicals across various production processes. Distribution and retailing are based on worldwide operations and thus responsible for transport emissions and packaging waste.

Table 1. Increasing trend of global fibre consumption per head.



| YEAR | 1900 | 1950 | 2000 | 2010 | 2016 | 2019 | 2025 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| CONSUMPTION <i>[Kg per head]</i> | 2,0 | 3,7 | 8,0 | 10,0 | 12,1 | 13,9 | 14,1 |

The average fibre consumption per head has dramatically increased in the last 60 years as seen in Table 1. At the global level, the expected amount of fibre consumption per head is expected to go beyond 14 kg in 2025. In the case of the developed countries average consumption per head may reach up to 30 kg. It is obvious that the total fibre consumption worldwide is also expected to rise. In the last sixty years, the amount of total fibre consumption was multiplied by seven. The expected fibre consumption in the year 2025 is over 115 million tonnes. The share of man made fibres are also increasing while natural fibres are decreasing or remaining at the same level.

To illustrate the magnitude of the impacts of textile consumption on raw material use, water and greenhouse gas emissions, a study conducted by Levi's [10] is analysed. The environmental impact of jeans based on cradle to grave is given in Fig.3.a and the life time water consumption is given in Fig 3.b. As seen in the figures, the phases of logistics and



retailing together with consumer care are responsible for the of 48% of the total climate

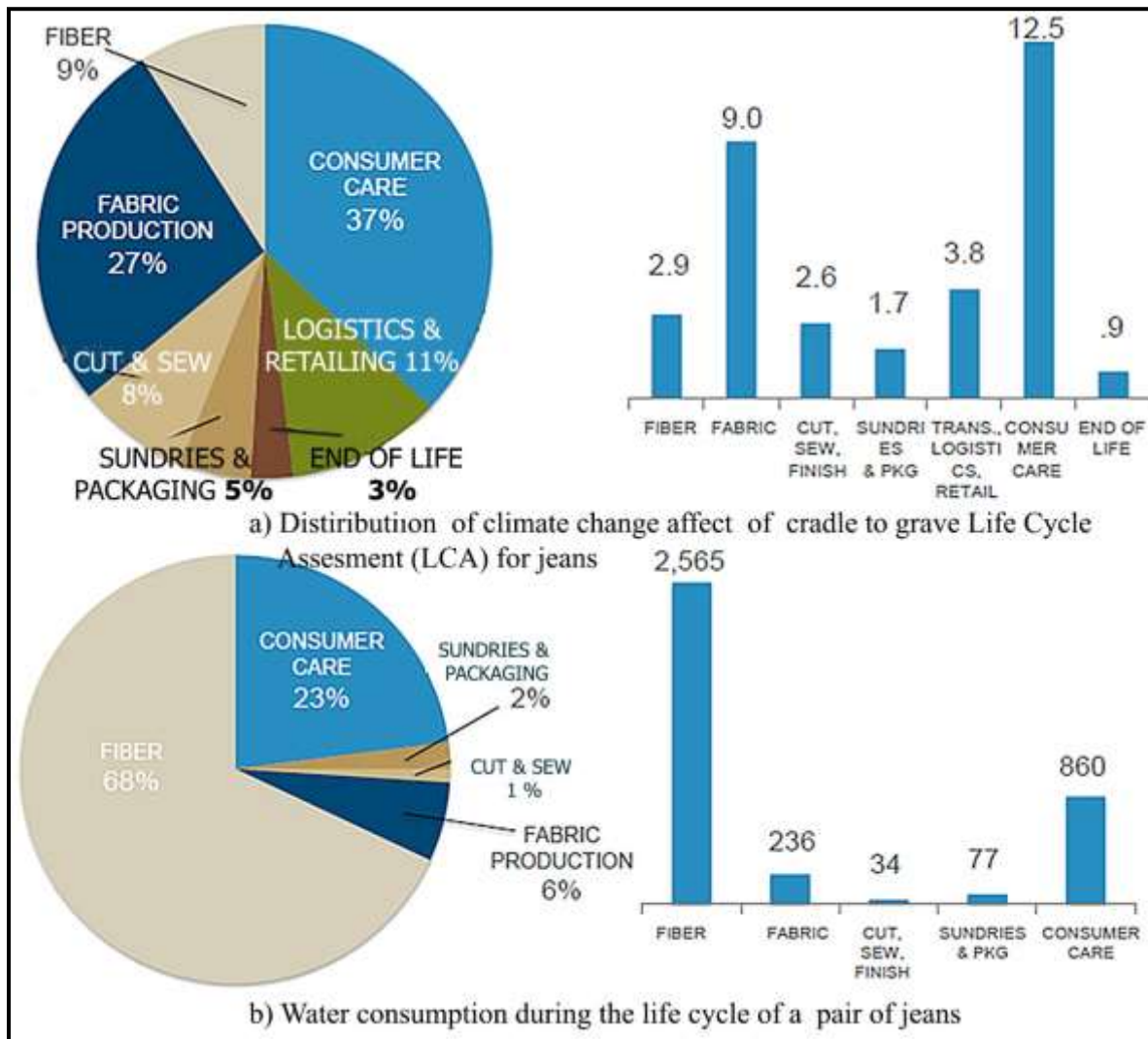


Figure 3 Cradle to grave LCA data for climate change and water consumption for *LEVI's* jeans [10]

change effect. This total is higher than the total effect of production operations. Producing and handling textiles also requires large quantities of water. In regard of water consumption, the amount of water used during usage phase for consumer care and cleaning is as much as 23 %. During use and maintenance such as washing, drying and ironing, electricity, water and detergents are used. Chemicals and micro fibres are also emitted into the waste water. Unfortunately, the manufacturing and usage of textiles generate significant amounts of textile waste. At the end of their life, textiles often end up in general waste and are incinerated or landfilled. When textile waste is collected separately, textiles are sorted and reused, recycled or disposed of, depending on their quality and material composition. In 2017, it was estimated that less than 1% of all textiles worldwide are recycled into new products [9].



To produce all clothing, footwear and household textiles purchased by EU households in 2020, an estimated 175 million tonnes of primary raw materials were used, amounting to 391kg per person. Roughly 40% of this is attributable to clothes, 30% to household textiles and 30% to footwear. This ranks textiles as the fifth highest consumption category in Europe in terms of primary raw material use. Only 20% of these primary raw materials are produced or extracted in Europe, with the remainder extracted outside Europe. This shows the global nature of the textiles value chain and the high dependency of European consumption on imports. This implies that 80% of environmental impacts generated by Europe's textile consumption takes place outside Europe. For example, cotton farming, fibre production and garment construction mostly take place in Asia [11, 12].

To produce all clothing, footwear and household textiles purchased by EU households in 2020, about 4,000 million m³ of blue water (surface water or groundwater consumed or evaporated during irrigation, industry processes or household use) were required, amounting to 9m³ per person, ranking textiles' the ranking of water consumption is reported to be the third place, after food and recreation and culture [12]. Additionally, about 20,000 million m³ of green water (rain water stored in the soil, typically used to grow crops) was used, mainly for producing cotton, which amounts to 44m³ per person. Blue water is used fairly equally in producing clothing (40%), footwear (30%) and household and other textiles (30%). Green water is mainly consumed in producing clothing (almost 50%) and household textiles (30%), of which cotton production consumes the most.

The need of land use for producing textiles, particularly growing of natural fibre textiles, requires large amounts of land. In the case of European Union countries, the land used in the supply chain of textiles purchased by European households in 2020 is estimated at 180,000 km², or 400m² per person. Animal-based fibres, such as wool, also have a significant land use impact [13]. This makes textiles the sector with the third highest impact on land use, after food and housing. The 43% of the total land use of textiles and apparel is attributable to clothes, while 35% to footwear (including leather shoes, which have a high land use impact because of the need for cattle pasture) and 23% to household and other textiles. [11]

The production and consumption of textiles also generate considerable greenhouse gas emissions, in particular from resource extraction, production, washing and drying, and waste incineration. In 2020, producing textile products consumed in the EU generated greenhouse gas



emissions of 121 million tonnes carbon dioxide equivalent (CO_{2e}) in total, or 270kg CO_{2e} per person.

The consumption of clothing and apparels should also be examined with respect to responsible production. Despite a drop in 2020 because of the COVID 19 pandemic, a slight recovery was seen for the year 2021 With reference to the consumption of EU countries in 2020, average textile consumption per person amounted to 6.0kg of clothing, 6.1kg of household textiles and 2.7kg of shoes [11]. The details of consumption on the bases of apparel items can be seen in Fig 4.



Figure 4. Estimated consumption of clothing, footwear and household textiles in 2020 within the EU-27 countries (Kg per person) [11].

Another serious problem with the apparel industry is the mass production and consumption of clothing and a quick disposal rate which has generated the term of Fast Fashion. Most of the leading brands prepares and offers collection as many as 50 times a year instead of traditional



two seasons collections. Most of the fast fashion items are offered at reasonable prices or at discount rates with a magic word of sale for impressing and convincing consumers.

The period of usage together longevity and durability of textile items also play an important role with respect to responsible consumption. Increasing durability allows longer use and reuse of products, contributing to extending the life cycle of textiles. Fast changing fashion trends and a decrease in product quality seem to have a negative impact on the life span of clothes. It is estimated that, over the last 20 years, the use time of clothes decreased by 36%, with each garment used an average of seven or eight times [9, 12]. This pathway certainly requires a shift to circular business models that support longer product use and to more sustainable purchasing behaviours and lifestyles.

At the design stage, careful selection of materials increases the longevity, durability and repairability of textiles. The potentials of recycling and material are an important option to reduce resource use and to prolong the useful life of textiles. The utilization of this model is likely to increase to save significant amount of textile products from turning waste textiles into raw material for new textiles or other production chains. Material can be reused at the fabric level through remanufacturing, also often referred to as ‘upcycling’, or at the fibre level through recycling.

4. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

The key objective of this paper is to evaluate the potential response and adaptation of Textile and Fashion industry in response to the UN goal of responsible consumption and production. It is apparent that traceability and transparency are prerequisites to shift to sustainable consumption and production patterns, as defined through SDG 12. A collaboration between the industry, academia and other sectorial institutes may be useful to define an appropriate road map in this transition. On the other hand, the social, economic and environmental benefits of shifting towards circular and sustainable economy are not well-balanced in the case of textiles and apparel industry.

From the production of view, the implementation of clean production, transformation to circular economy concept, the usage of natural and biodegradable fibres as well as recycling, improvement in the consumption of water, energy and chemicals in all textile process, possible recovery options for waste water and hot emissions and disposing of the profit focused business are important step to be followed.



From the consumption point of view, the change in the behaviour of consumers appears to be more critical. Consumers are expected to extend the life of their textile product by appropriate using and maintaining with less washing. The exchanging of unused apparels or handing over them to needy users would also be useful actions.

A new business model and understanding is required for seeking nothing but to implement the circular economy principles at the core of the textile and apparel companies. This may ensure the achievement of the Sustainable Development Objectives, but also the future of life on Earth in addition to the future of the industry.

REFERENCES

- [1] Ulusal Çevre ve Kalkınma Programı, 2004, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Johannesburg Uygulama Planı, Yayınlayan T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı & Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Ankara.
- [2] Brundtland G, *Our common future: report of the 1987 World Commission on Environment and Development*. United Nations, Oslo, pp 1–59
- [3] Ghorbani, S. (2020) History of Sustainable Development Goals (SDGs), The Sustainable Mag. <https://thesustainablemag.com/environment/the-history-of-sustainable-development-goals-sdgs/> (Access date: December 2022).
- [4] Ozek H Z, Sustainability: Increasing Impact on Textile and Apparel Industry. *J Textile Eng Fashion Technology*, 2017 2(5): 00076.
- [5] Joy A, Peña C. Sustainability and the fashion industry: conceptualizing nature and traceability. In *Sustainability in fashion*, 2017, pp 31–54.
- [6] Carrone, N.P. *Traceability and Transparency: A Way Forward for SDG 12 in the Textile and Clothing Industry* in *The UN Sustainable Development Goals for the Textile and Fashion Industry* M.A. Gardetti & S. S. Muthu (eds), 2020 Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- [7] The United Nations, Issue brief SDG 12, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25764/SDG12_Brief.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Access date: December 2022).
- [8] ETC/WMGE, 2021b, Plastic in textiles: potentials for circularity and reduced environmental and climate impacts, Eionet Report No 1/2021, European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy, accessed 28 April 2021.
- [9] Ellen MacArthur Foundation, *A new textiles economy: redesigning fashion's future*, 2017 . Ellen MacArthur Foundation, (Access date: December 2022).



- [10] LEVI STRAUSS & CO., *THE LIFE CYCLE OF A JEAN : Understanding the environmental impact of a pair of Levi's® 501® jeans* , February 4, 2016
- [11] ETC/WMGE, 2019, Textiles and the environment in a circular economy, Report No 6/2019, European Topic Centre for Waste and Materials in a Green Economy (access December 2022)
- [12] European Environment Agency, Briefing no. 01/2022 Title: Textiles and the environment: the role of design in Europe's circular economy PDF: ISSN: 2467-3196 - doi: 10.2800/578806
- [13] Lehmann, M., et al., 2018, Pulse of the fashion industry 2018, Global Fashion Agenda and Boston Consulting Group (accessed November 2022)



ÖRME KUMAŞ HATALARINI TANILAYAN BİR UZMAN SİSTEM GELİŞTİRİLMESİ

H. Ziya ÖZEK¹, E.Tuğçe DIRAGA²

¹Namık Kemal Ün. Çorlu Mühendislik Fak. ORCID 0000-0003-3935-6170

² Beybo Sanayi A.Ş. Çorlu

ÖZET

Tekstil endüstrisi kumaş üretim süreçlerinde, ortaya çıkan çeşitli varyasyonlar ya da hatalar nedeniyle kumaş üzerinde istenmeyen kusurlar, uygunsuzluklar oluşur. Tekstil sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu alanlarda, firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için her şeyden önce kalite standartlarını koruması ve sürekli iyileştirmesi gerekir. Kalite bir üründe önemli sayılan özelliklerin istenen değerlere yakınlık derecesidir. Bu durumda bilinçli bir kalite kontrol kaliteyi en yüksek seviyeye çıkarmaktan çok kalitenin bozulmasını önlemektir.

Bir kumaşın beklenen performansını düşüren ya da kumaş üzerinde ya da kumaştan üretilmiş bir ürünün görünür bir yerinde ortaya çıkan ve rahatlıkla gözlenebilen dolayısıyla da potansiyel alıcı tarafından kabul görmeyip ret edilen kusurlar örme kumaş hatası olarak tanımlanabilir. Bu duruma neden olan hataların sebeplerinin belirlenmesi; hataların çözümü ve tekrarlanmaması için en önemli adımdır. Ortaya çıkan her hata üretimi yavaşlatır ve aynı zamanda üretilen kumaş kalitesini de olumsuz yönde etkiler. Karşılaşılan problemlerin hızlı ve doğru bir biçimde çözülebilmesi için uzman bilgisi son derece önemlidir. Uzman kişilere ulaşmak sayılarının az olması ve maliyetlerinin de göreceli yükselmesi nedeniyle zordur. Bu çalışma, örme kumaş hatalarını tanılayan ve sorunu giderme yollarını sunan bir uzman sistemin geliştirilmesine odaklanmıştır. Örme kumaş hataları için farklı kriterler bazında sistematik bir sınıflandırma çalışması yapılmış, ancak esas olarak hata kaynağı süreçler bazında sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada toplam 108 hata tanımlanmış ve ortaya çıkış nedenleri ile giderilme seçeneklerini içeren bir uzman sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen uzman sistem sayesinde örme kumaş üretimi yapan firmalar arasında kusurların tanımlanmasına yönelik bir dil birliğinin sağlanması, hataların sebeplerinin ve çözüm yollarının ortaya çıkarılması ile de hata kaynaklı kalitesizlik maliyetlerinin azaltılması sağlanacaktır. Uzman sistem yapısına, kumaş kusurlarının eşleştirilmesi için kolaylık sağlayacak hata fotoğrafları da eklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Örme kumaş, kumaş hatası, uzman sistem, hata tanılama

DEVELOPMENT OF AN EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING KNITTED FABRIC DEFECTS

In textile products, several defects and non-conformities occur because of various uncontrolled factors in fabric production. The determination of the source of these faults are important for solving the



problem and preventing the recurrence of defects. Every individual fault affects the fabric quality in negative way and also slows down the production. In order to solve the problems efficiently, an access to the knowledge of expert is vitally important. A chance of reaching expert people is difficult due to the limited number of experts and to relatively higher costs. Hence, this project is focused on the development of an expert system which can diagnose fabric defects and provide solution for remedy of the faults. A systematic classification study based on different criteria was made for knitted fabric faults, however, the source of the error is mainly classified on the basis of processes. In this study, a total of 108 errors have been defined and an expert system has been developed which includes the reasons for its emergence and removal options. Thanks to the development of such an expert system, fabric manufacturers shall be able to use a common terminology for identifying fabric defects and shall have a chance of reducing the manufacturing cost by utilising the hints for removal of faults. The photographs of fabric defects are also incorporated into the expert system to facilitate the matching of fabric defects.

Key words: Knitted fabric, fabric defect, expert system, defect diagnosing

1. GİRİŞ

Tekstil üretiminde hata çeşitliliği ve bu hatalara sebep olan faktörlerin sayısı oldukça fazladır. Bu da karşılaşılan probleme çözüm getirilmesini geciktirmektedir. Hızlı ve doğru çözüm için deneyimi ve bilgi birikimi bulunan uzman kişilere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu alanda yeterli uzmanlık bilgisine sahip kişilerin sayısının sınırlı olduğu bilinmektedir. Tekstil ve konfeksiyon üreticileri hatalı üretimden oluşan kar kayıplarını telafi edebilmek için, kusurlu ürünlerini de değerlendirmek zorunda kalmaktadırlar. Kalitesizlik maliyetine yol açan bu kusurların giderilmesi kaçınılmazdır ve şirket karlılığı ve imajı üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Bu bildirinin amacı, tekstil üretiminde önemli bir paya sahip olan örme kumaşların üretim süreçlerinde karşılaşılabilecek her türlü hatalar ve olası nedenlerinin belirlenmesi ve bunların sistematik bir sınıflandırmaya tabi tutulması olarak belirlenmiştir. Bilindiği gibi örme mamul üretimi, 1950’lerde ileri batı ülkelerinde, 1970 yılından itibaren ise Türkiye’de hızlı bir üretim artışına girmiştir. Örneğin Almanya’da 1970–1986 döneminde dokuma kumaş üretimi yalnızca % 30 artarken, aynı dönemde örme kumaş üretimindeki artış 10 katına çıkmıştır. Ülkemizde ise 1980’de örme konfeksiyon ihracatı yok denecek düzeyde iken 2000’li yılların ortalarında yaklaşık 100.000 tona ulaşmıştır.

İçinde bulunduğumuz 21. Yüzyıl bilgi ve bilişim çağı olarak adlandırılmaktadır. Bu çağda öne çıkan teknolojik altyapılar bilgi, bilişim ve iletişim teknolojileridir. Bilişim teknolojileri bilgisayarlar, veri depolama aygıtları, veri yönetim sistemleri, haberleşme ağları, programlama



dilleri ve yapay zeka sistemlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada da yapay zeka sistemlerinin ilk uygulamalarından biri olan uzman sistem kullanılmıştır.

2. YAYGIN ÖRME KUMAŞ HATALARI

Günaydın [1], “Dokuma ve Örme Kumaşlarda Sık Rastlanan Hatalar ve Teknik Analizleri” adlı çalışmasında üretim aşamalarına göre hata kaynaklarını belirterek sınıflandırmasını yapmış, terbiye, örme-dokuma ve iplik kaynaklı hataları detaylandırarak incelemiştir. Tasmacı [2] ‘Yuvarlak Örme Makinelerinde Örme Esnasında Dokular Üzerinde Meydana Gelen Hatalar, Geliş Kaynakları ve Giderilme Çareleri’ adlı çalışmasında örme işlemi esnasında örmeye etki eden faktörleri incelemiş ve giderilme çareleri ile ilgili önerilerde bulunmuştur. Bu çalışmada tanımlanan hatalar Çizelge 1. de verilmiştir. Uçar [3], ‘Süprem Kumaşlardaki Hatalar, Alınması Gereken Tedbirler ve Üretim Hesapları’ adlı çalışmasında örme kumaşlarda karşılaşılan genel kumaş hatalarından söz ettikten sonra, kumaştaki boyutsal değişimler ve ilmek çarpılması (may dönmesi) konularını ele almış ve alınabilecek tedbirlerle ilgili açıklamalarda bulunarak üretim hesaplamaları üzerine bir çalışma yapmıştır. Bozkurt ve Tercan [4], ‘Örme İşletmelerinde Proses Kontrolü’ adlı çalışmalarında örme işlemine etki eden hammadde ve makine kaynaklı problemlere değinerek ideal bir örme işletmesinde olması gereken koşullarla ilgili bilgiler vermişlerdir. Çeken [5], ‘İplik Düzensizliğünün Örme Kumaş Kalitesine Etkisi’ adlı çalışmasında, örme işlemi sırasında kullanılan ipliklerin örme işlemine olan etkilerini incelemiş ve ipliklerden beklenen kalite ile ilgili bilgiler vermiştir.

Çizelge 1. Örme Kumaş Hataları ve Hata Kaynakları (Tasmacı, 1998)

| İPLİK KAYNAKLI HATALAR | YÜZEYSEL HATALAR | ÖRME MAKİNELERİ VE AKSESUARLARINDAN KAYNAKLANAN HATALAR |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - İplik abrajı - İnce iplik-ince uç - Kalın iplik - Kesikli enine çizgi - Delik ve patlak - Elyaf topağı uçuntusu - Karışma - İplik kesilmesi - Nepsler - Büküm uygunsuzluğu - Numara varyasyonu - May dönmesi | <p>A.ÖRMEYEN KAYNAKLANAN HATALAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kumaş dönmesi-may dönmesi - Yaylanma-kavislenme - Gevşeklik - Gölge örme - Mukavvamsı (çok sert) tutum - Kenar kıvrılması - Çekme <p>B. TERBİYEDEN KAYNAKLANAN HATALAR</p> <p>B.1 Boyamadan kaynaklanan</p> <p>B.2 Baskıdan kaynaklanan</p> <p>B.3 Aprenden kaynaklanan</p> | <ul style="list-style-type: none"> -İğne sürtünmeleri çarpışmaları - Doku yığılması - İğne delikleri, balık gözü - İlmek-kumaş düşmeleri - İlmek kaçığı iplik kaçığı - İlmek düzensizliği - Kuş gözü defosu-askı hatası - Çift ilmek hatası - Buruşukluk - Çekim hatası - Boyuna çizgiler - Duruş izi, başlama çizgisi - Rasgele ilmekler - Kilitlerin çabuk aşınması ile oluşan hatalar - May dönmesi |



3. KUMAŞ HATA KARAKTERİSTİKLERİ

Genel olarak kusurları tanımlamak için ortak karakteristiklerini niteleyen sistematik alt nitelik kümeleri tanımlamak mümkün olacaktır. Bu zorunlu ve opsiyonel öznitelik kümeleri yardımıyla, tüm kusurların standart ve sistematik bir yaklaşım çerçevesinde kategorize edilmesi daha objektif ve bilimsel bir çözüm olacaktır. Her kusurun kendine özgü karakteristikleri olacak ve ilgili öznitelikler için kendi karakteristik değerleriyle farklılıkların ortaya koyacaklardır. Literatürdeki benzeri çalışmaların da yardımıyla kusur kavramının öznitelik kümeleri olarak aşağıdaki alanların tanımlanması uygun olacaktır.

1. Şiddeti: Oluşan kusurun ürünle ilgili şartları karşılayamama ya da kullanıma engel olma durumunun kritikliğini ifade eder. Örneğin, minör majör gibi.

2. Kaynağı (kök neden): Kusura yol açan girdilerin ya da süreç ve aşamaların özellikleri ve ayrıntılarını ifade eder. Kusuru tanımlamada önemli özniteliklerden birisidir.

3. Fiziksel karakteristikler: Kusurun fiziksel karakteristikleri bazında ayrıştırıldığı bir özniteliktir. İki alt başlıkta değerlendirilmeye alınabilir: Görsel özellikleri : Kusurun yüzeyde görünümüne dair görsel karakteristikleri ve Konum özellikleri: Kusurun ürün ya da yüzey üzerindeki konumu ve yer alma biçimine göre karakteristikleri

4. Saptandığı aşama: Ürün ya da sistem üzerinde kusurun fark edildiği, saptandığı aşamayı tanımlar.

5. Belirtileri: Oluşan kusurun ürünün üretim ya da kullanım süreçlerine yönelik olası belirtileri (semptom) ve etkileri farklı olabilmektedir. Bu nedenle bu özellik de ayrıştırıcı bir öznitelik olarak kullanılabilir.

6. Oluştugu ortam özellikleri: Ürünün farklı ortam ve makinalarda üretilebileceği ya da geliştirilebileceği dikkate alındığında, üretimle ilgili bu değişken girdilerin karakteristikleri de kusur tanımlamasında yer alması gereken bir alt küme olacaktır.

7. Boyutsal büyüklüğü: Ürün yüzeyi ya da bünyesinde görsel olarak fark edilebilen kusurların boyutları (kapladığı alan) da önemlidir. Bu değerler, genellikle ürünün kalite sınıflandırılmasında dikkate alınacak özellikleridir.

4. ÖRME KUMAŞ HATALARINI SINIFLANDIRMA SİSTEMATİĞİ

4.1.Hatayı Şiddetine Göre Sınıflandırma



Bu sınıflandırmada hatalar kumaşın fonksiyonelliğine olan etkisi de göz önüne alınarak kabul edilebilir kalite seviyesine göre minör, majör ve kritik hatalar olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Ürünün tanımlanmış özelliklere uymamasından kaynaklanan fakat kullanılabilirliğine engel olmayan hatalar “minör hata” olarak tanımlanmaktadır. Belirgin bir şekilde ürünün görünümünü bozan veya kullanılabilirliğini engelleyen hatalar ise “majör hata” olarak tanımlanmaktadır. Uyulması gereken kuralların ihlali sonucu, tek başına, bir ürünün müşteri tarafından reddedilmesine yol açacak kadar şiddetli biçimde ortaya çıkan; kumaşın üretim amacına yönelik kullanımını ve performansını olumsuz yönde etkileyen delik, yırtık gibi performans hatalarına ise “kritik hata” denilmektedir [6, 7]. Kritik hata ürünün fonksiyonelliğini etkilemeyen bir hata da olabilir.

4.2. Hatayı Kaynağına Göre Sınıflandırma

Bu sınıflandırma oluşturulurken hataya sebep olan hata kaynakları temel alınmaktadır. Bu bağlamda kendi içinde örme kumaşların üretim süreci aşamaları ve üretim girdileri olmak üzere iki alt başlık altında incelenmektedir.

- Üretim Süreci Aşamalarına Göre Sınıflandırma

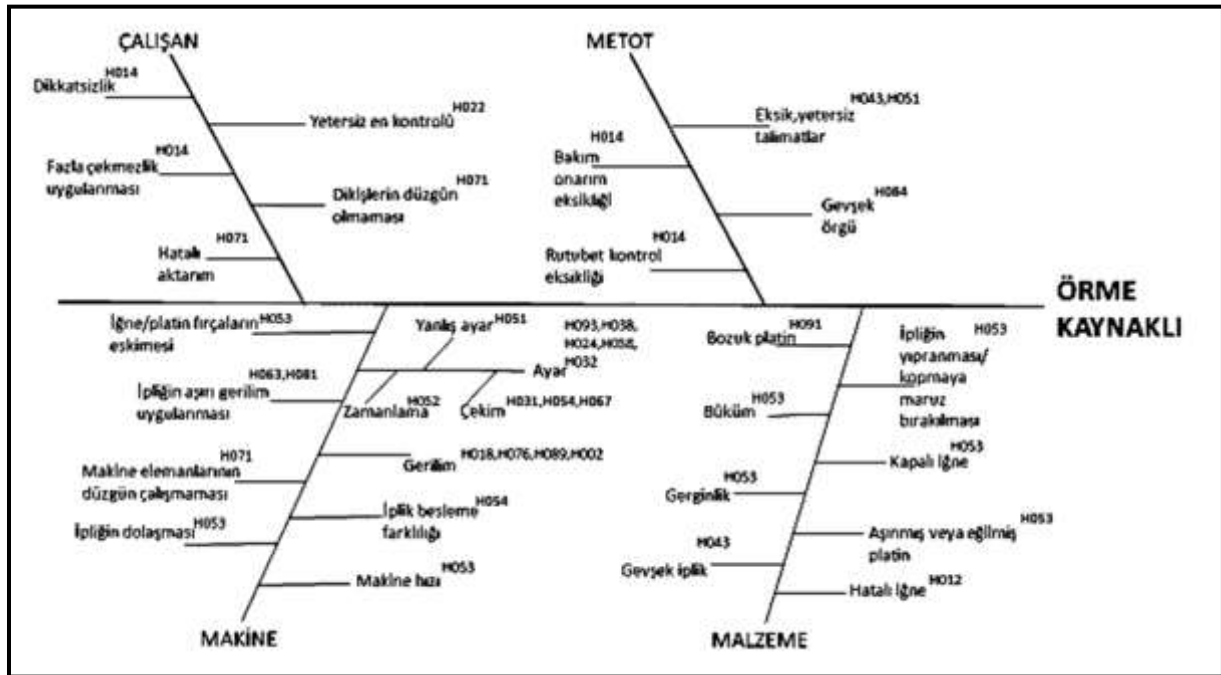
İlk aşama kumaşı meydana getirecek, kumaş üretiminde temel madde olan ipliğin oluşumudur. İpliğin yapısında bulunan hatalar doğal olarak örülen kumaşta da hata olarak belirecektir. İplik oluşumu aşamasında meydana gelen ve ipliğin kendi yapısından kaynaklanan hatalar “iplik kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır.

Örme işlemi sırasında ortaya çıkan hatalar “örme kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır . Bu hatanın ortaya çıkmasına yol açan kök nedenler ve bunların alt unsurları dallanarak Görsel 1.’deki balık kılıcı diyagramıyla gösterilmiştir [8]. Örme kumaşın renklendirilmesi ve ayrıca kumaşa bazı kullanım kolaylığı ile albeni kazandıran terbiye işlemlerinin yapıldığı aşamada kumaş kendinden istenen özelliklere bağlı olarak boyama, baskı, mekanik ve kimyasal bitim işlemlerinden geçirilir. Kumaşın bahsedilen bu işlemlere tabi tutulduğu esnada meydana gelen hatalar ise “terbiye kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır [9].

- Üretim Girdilerine Göre Sınıflandırma

Bu sınıflandırma Ishikawa (balık kılıçığı) diyagramından yola çıkılarak beş alt kategoriden oluşturulmaktadır. Bu kategorilerden “ortam kaynaklı hatalar” alt kategorisi, çalışılan ortamın temiz olmaması, nem durumu, depolama gibi çalışılan ortamın istenilen şartları karşılamaması nedeniyle meydana gelen hatalardan oluşmaktadır. Tekstilin birçok alanında olduğu gibi örme kumaş üretiminde de insan faktörü çok etkilidir. Üretim aşamasının herhangi bir kademesinde veya kumaşın bir sonraki işlem için araba ya da dokla taşınması sırasında çalışanların dikkatsizliği, operatörlerin eğitimsizliği ve talimatlara uymamaları gibi sebeplerle kumaşlarda leke, deformasyon benzeri bazı hatalar meydana gelebilmektedir. Bu tür hatalar “insan kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır.

Örme kumaşın üretim aşamalarında birçok makine kullanılmaktadır. Bu makinelerin yanlış ayarlanması veya makine aksamındaki bir parçanın görevini gerektiği gibi yerine getirememesi nedeniyle birçok hata ile karşılaşılmaktadır. Bu sebeplerle ortaya çıkan hatalar



Görsel 1. Örme Kaynaklı Hataların Ishikawa diyagramıyla analizi

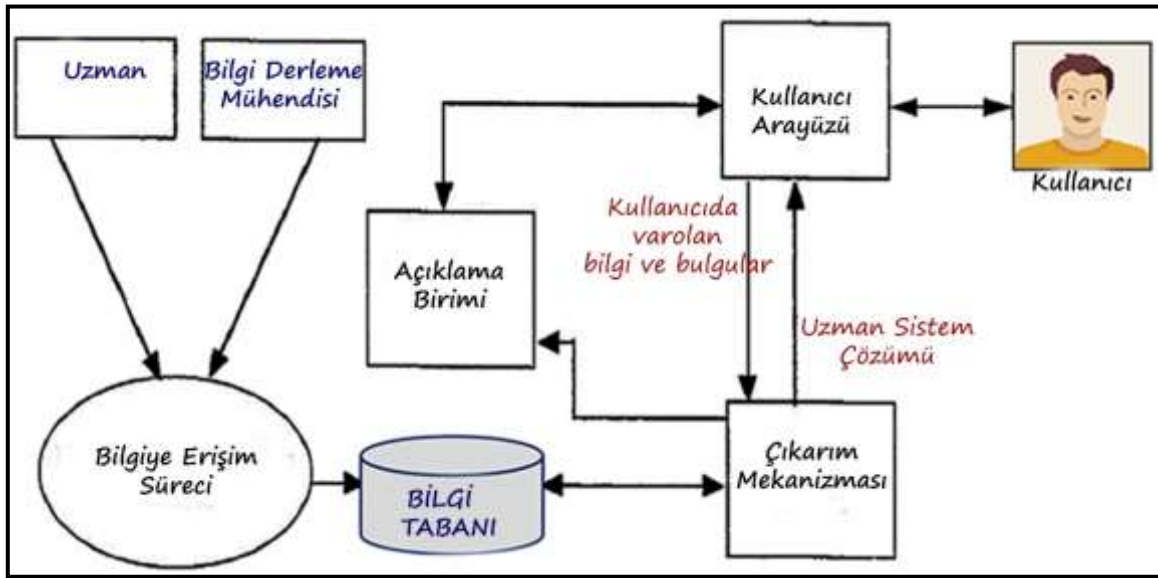
da “makine kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır. Terbiye işlemleri sırasında kumaşların zarar görmemesi ve istenen kalitede ürünün elde edilebilmesi açısından özellikle kumaşlara uygulanan prosesler son derece büyük bir öneme sahiptir. Bu proseslerde kumaşın terbiyesi için kimyasal madde kullanılması gerekiyorsa hangi tür ve miktarda kimyasal madde kullanıldığı, hangi sıcaklıklarda işlem yapıldığı, işlemin süresi gibi bilgiler yer almaktadır. Ayrıca kumaşa uygulanacak işlemlerin hangi sırayla yapılacağı da bir başka dikkat edilmesi gereken husustur. Proseslerin ve işlem sırasının uygulanmasında yaşanan aksaklıklardan ve



yanlışlıklardan dolayı bazı hatalar meydana gelebilmektedir. Bu sebeplerle ortaya çıkan hatalar “metot kaynaklı hatalar” alt kategorisini oluşturmaktadır. Beşinci alt kategori ise örme kumaşın meydana gelmesinde kullanılan temel madde olan iplikten kaynaklanan hataları içeren “malzeme kaynaklı hatalar” alt kategorisidir.

5. KNIT EXPERT UZMAN SİSTEMİ

Uzman sistemler yapay zeka uygulaması olup belirli bir bilgi alanındaki problemleri çözmeye kullanılan bilgisayar yazılımlarıdır. Bu yazılımların çalışma ilkesi, bilgilerin bilgi tabanlarına sistematik bir düzende depolanıp daha sonra problemlerle karşılaşıldığında bu bilgi tabanlarının üzerinde yapılan çıkarımlarla sonuca ulaşmaya çalışmaktadır. Görsel 2’de bir uzman sistemin temel elemanları ve çalışma ilkesi verilmiştir. Belirli bir alan üzerinde gerçek uzman kişilerin sahip olduğu bilginin derlenip bilgisayar üzerinde depolandığı uzman sistemler, daha sonra söz konusu uzmanlık alanındaki sorunların çözülmesine katkı sağlayan bir yazılımdır.



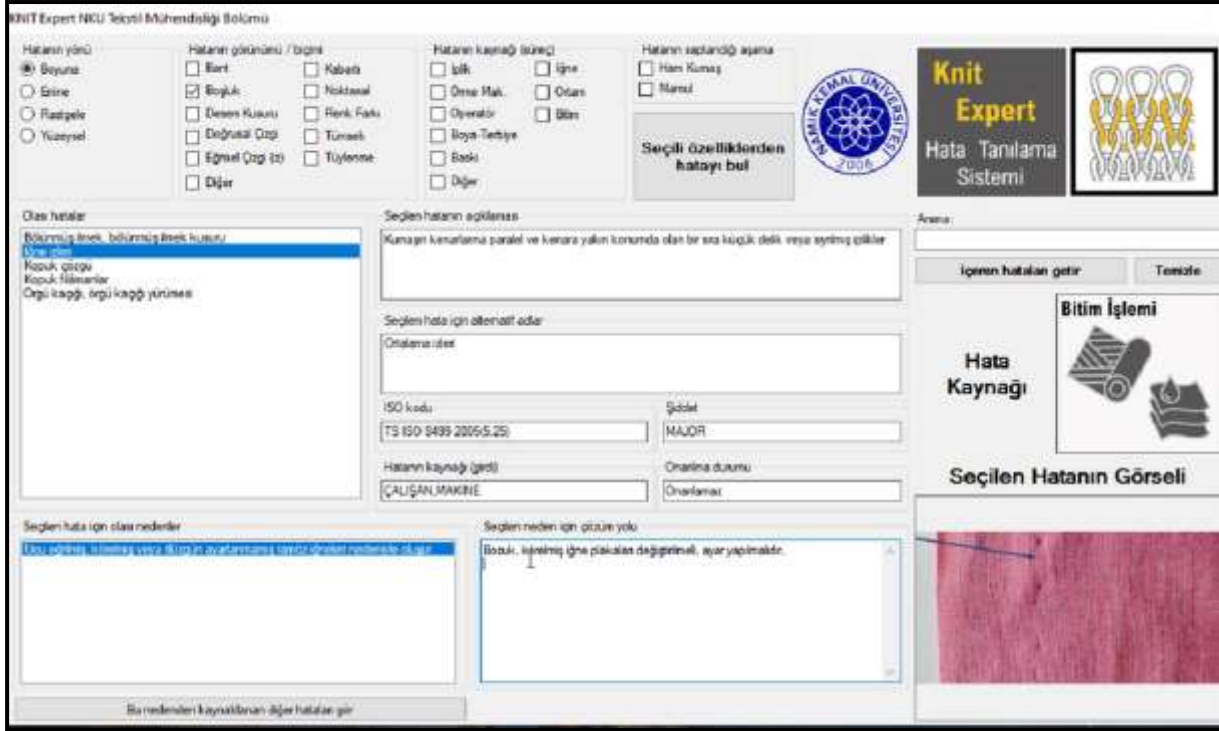
Görsel 2. Tipik Bir Kural Tabanlı Uzman Sistem Yapısı

Knit-Expert Uzman Sistem’in geliştirilmesi aşamasında öncelikle literatür taraması yapılmış ardından örme kumaş üretimi yapan firmalarla görüşülerek kumaş hataları, sebepleri ve çözümleri ile ilgili veriler toplanarak geniş bir veri havuzu oluşturulmuştur. Kumaş hatalarına neden olan sebepler ve çözüm yolları sıralanmıştır. Ardından birbirleriyle olan ilişkileri belirlenmiştir. Her bir farklı hata sebebi ve çözüm yoluna ayrı ayrı kod verilerek eşleştirilmiştir. Sonraki adımda biçimsel kavram analizi yöntemiyle hatalar ortak karakteristik kümeleri kullanılarak kümelendirilmiştir. Biçimsel kavram analizinin bu uzman sistem üzerinde kullanılmasının en önemli avantajı, ortak özellikteki kumaş kusurlarının, belirli bir kumaş



kusurunun tüm özelliklerini sağlama yükümlülüğü olmaksızın, kolayca gruplandırılabilmesi ve kullanıcıya sunulabilmesidir. Biçimsel kavram analizi için açık kaynak java yazılımı Concept Explorer (www.sourceforge.net 2018) programı kullanılmıştır. Biçimsel kavram analizi metodunun kumaş hataları üzerine uygulanabilmesi için öncelikle hatalar ve tanımlayıcı özellikleri tablo formunda yapılandırılmıştır. Bu tabloda her kumaş hatası, bu alanın biçimsel nitelikleri olan görsel ipuçlarıyla belirtilmiştir. Biçimsel kavram analizi kullanılarak elde edilen kavramlar, hem kumaş hata kümelerini hem de nitelikleri biçimindeki liste yapıları şeklinde kodlanarak Prolog söz dizimine dönüştürülmüştür. Uzman sistem kodunun Prolog dilinde yazımı tamamlandıktan sonra arayüz geliştirilmiştir. Arayüzde diyalog kutuları kullanılmıştır. Böylece kullanıcıya sürekli soru soran bir sistem yerine çoktan seçmeli seçeneklerin hazır olduğu ve kullanıcının kolayca işaretleme yapabildiği kullanıcı dostu bir arayüz geliştirilmiştir. Son olarak sisteme hataların fotoğrafları yüklenmiştir. Bu sayede kullanıcının arama sonucu bulduğu hatanın fotoğrafını da görerek kıyaslama yapması ve doğru sonuca ulaştığından emin olması sağlanmıştır.

Knitexpert sisteminin [8] ekran görüntüsü Görsel 3'de verilmiştir. Kullanıcı, hataya ait özniteliklerin en az birisini seçerek hataya ulaşabilmekte, ancak seçilen öznitelik değerleri arttıkça daha çabuk sonuca ulaşılabilir. İlgili hata bulunduktan sonra hata görseli ve hataya neden olan unsurlar ile diğer yardımcı bilgiler açıklama kutularında sonuca ul görsel olarak belirlenen ipuçlarını seçerek, aynı ekranda hem hatanın olası nedenlerini hem de çözüm yollarını gösterilmektedir.



Görsel 3. KnitExpert Uzman Sistemi Ekran Çıktısı Görseli

6. SONUÇLAR

Bu çalışmanın yapılmasındaki temel amaçlardan biri örme kumaş hatalarını sistematik sınıflandırma ihtiyacı olmuştur. Oysaki bir hataya sebep olan hata kaynakları ile o hatanın ortaya çıkış biçimi birbirinden farklı konulardır. Meydana gelen bu karmaşıklığı gidermek için çalışma yapılmıştır. Genel olarak hataları tanımlamak için ortak karakteristiklerini niteleyen sistematik alt nitelik kümeleri tanımlanmıştır. Bu zorunlu ve opsiyonel seçim yapılabilen öznitelik kümeleri yardımıyla, tüm hataların standart ve sistematik bir yaklaşım çerçevesinde kategorize edilmesi ve böylece daha objektif ve bilimsel bir çözüm sunulması sağlanmıştır. Örme kumaşlarda karşılaşılan kusurların nedenleri ve çözümlerine ulaşabilmek için, çok sayıdaki kusurun doğru kök nedenine yani hata kaynağına erişmek önemlidir. Bu konuda karar destek sistemi olarak katkı sağlayacak bir uzman sistem olmasa bile, filtrelemeye açık bir hata sınıflandırma sistematigi ile karşılaşılan hatalara hızlı ve doğru çözümler üretmek mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada tanımlanan örme kumaş sınıflandırma ve tanılama sistematigi; hataların ortaya çıkmasına yol açan nedenleri ve çözüm yolları ile dokuma kumaş üretiminde yaşanan problemlere çözüm sunma ve kumaş kalite kontrol işleminde çalışan yada yeni başlayanların eğitimi açısından endüstriye önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Hataların



isimlendirmesinde de firma ya da alt üretim dallarından bağımsız ortak ve standart terminolojinin oluşmasına yönelik bir katkı beklenebilir.

Geliştirilen sistem kapsamına, her bir hata için endüstride kabul görmüş alternatif isimler de dâhil edilmiştir. Özellikle bir uzman sistem kullanımında bu alternatif isimlerin varlığı doğru sonuca ulaşmayı daha da kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda tespit edilen hatanın TS ISO 8499'da [10] yer alıp almadığı, hatanın şiddeti ve hata kaynağı hakkında ek bilgilendirmeler de hata veri tabanına dâhil edilmiştir

KAYNAKLAR

- [1] Günaydin, N., Dokuma ve Örmeye Kumaşlarda Sık Rastlanan Hatalar ve Teknik Analizleri, Denizli, 2004.
- [2] Tasmacı, M., Yuvarlak Örmeye Makinelerinde Örmeye Esnasında Dokular Üzerinde Meydana Gelen Hatalar, Geliş Kaynakları ve Giderilmesi Çareleri, Tekstil Teknik Dergisi, 1998.
- [3] Uçar, N. Suprem Kumaşlardaki Hatalar, Alınması Gereken Tedbirler ve Üretim Hesapları, 1998.
- [4] Bozkurt, Y. ve Tercan, M., Örmeye İşletmelerinde Proses Kontrolü, Tekstil Teknik Dergisi, 78, Ağustos, 1995.
- [5] Çeken, F., İplik Düzensizliğünün Örmeye Kumaş Kalitesine Etkisi, Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 416 s. , 1992.
- [6] Bilgiç H, ve Duru, P B. Örmeye Konfeksiyonda Kumaş Eni ile Kumaş ve Model Türünün İkinci Kalite Maliyetine Etkisi. Tekstil ve Mühendis, 2017, 24 (106): 78-87.
- [7] Fabric Faults www.cottoninc.com 2018
- [8] Dırağa, E. T., Örmeye Kumaş Hatalarının Sınıflandırılması ve Hata Tanılama Üzerine Bir Uzman Sistem Geliştirilmesi, NKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2019.
- [9] MEGEP. *Giyim Üretim Teknolojisi*, Kumaş Kontrolü Eğitim Modülü. Milli Eğitim Bakanlığı, 41s, Ankara.
- [10] Türk Standartları Enstitüsü (2005). TS ISO 8499 Örmeye Kumaşlar – Hata Tarifleri – Terimler Standardı.



SÜRTÜNME KARIŞTIRMA PROSESİ (SKP) UYGULANARAK ELDE EDİLEN TAKVİYESİZ Ti13Nb13Zr ALAŞIMI VE HİDROKSİAPATİT TAKVİYELİ Ti13Nb13Zr/HA KOMPOZİTİN YAPISAL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Beyza Begüm OKUR¹, Özlem BARAN ACIMERT², Ayşenur KELEŞ DAYAUÇ³, Tevfik KÜÇÜKÖMEROĞLU⁴

¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 0000-0002-1784-4934

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-1139-3212

³Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-7026-8983

⁴Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-4392-9966

ÖZET

Bu çalışmada, Sürtünme Karıştırma Prosesi (SKP) uygulanarak modifiye edilmiş takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımı ve hidroksiapatit (HA) takviyeli Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin yapısal ve mekanik özellikleri araştırılmıştır. Numunelerin yapısal özelliklerini belirlemek amacıyla XRD, FTIR ve EDS analizleri gerçekleştirilmiştir. Mekanik özelliklerin belirlenmesi için mikrosertlik test cihazı kullanılmıştır. Yapılan XRD analizleri sonucunda elde edilen kompozitlerin amorf bir yapı sergiledikleri görülmüştür. FTIR analizleri sonucu, Ti13Nb13Zr/HA'da zengin yüzey bağları elde edilmiştir. Bunlar PO₄⁻³, HPO₄⁻², CO₃⁻² ve OH⁻ bağlarıdır. SKP prosesi Ti13Nb13Zr alaşımının sertliğini artırırken, HA takviyesi de SKP uygulanarak modifiye edilmiş takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımının sertliğini önemli ölçüde artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: SKP; Ti13Nb13Zr; hidroksiapatit; FTIR; mikrosertlik

1.GİRİŞ

Titanyum (Ti) ve alaşımları, diğer metalik malzemelerle karşılaştırıldığında iyi mekanik performans, üstün korozyon direnci ve biyouyumluluk gibi özellikleri nedeniyle çeşitli endüstri alanlarında kullanılmaktadır[1,2]. Ayrıca Ti alaşımları hafif malzemelerdir ve iyi mukavemet özelliklerine sahiptir [3]. Ti6Al4V, Ti6Al7Nb ve Ti13Nb13Zr alaşımları genellikle tıbbi uygulamalarda kullanılır. Bu alaşımlardan Alüminyum içeren Ti alaşımları, Ti13Nb13Zr alaşımından daha yüksek toksisite ile karakterize edilmiştir [4]. Hem alüminyum hem de vanadyum içeriği nörolojik sorunlara neden olabilirken, vanadyum iyonlarının sitotoksik reaksiyonlara neden olduğu, alüminyum iyonlarının ise kemik yumuşatma etkisi gösterdiği görülmüştür[5]. Nb ve Zr elementlerinin varlığı biyolojik olarak daha uyumludur ve sırasıyla vanadyum ve alüminyum elementlerinin neden olduğu sitotoksisite ve nörolojik hastalık dahil olumsuz reaksiyonlara neden olmazlar [6,7]. Bununla birlikte, daha üstün özelliklere sahip biyomedikal malzemeler üretmek için araştırmalar devam etmektedir. Titanyum alaşımlarına olan yoğun ilgiden dolayı bu alaşımların özelliklerini iyileştirebilmek amacıyla



birçok modifikasyon yöntemi geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları yüzey topografyası, mekanik, fizikokimyasal ve biyolojik vb. özelliklerin modifikasyonu ile ilişkilidir [4]. Sürtünme Karıştırma Prosesi (SKP), The Welding Institute (TWI) tarafından önerilen ve katı halde lehimlemeyi gerçekleştiren Sürtünme Karıştırma Kaynağından (SKK) türetilmiştir. SKK, titanyum ve alaşımlarında birleştirmeler üretmeyi amaçlamakla birlikte, aynı zamanda malzemenin yüzey modifikasyonunu gerçekleştirme yeteneğine de sahiptir. SKP, genel bileşenin şeklini ve boyutunu değiştirmeden kusurları ortadan kaldırmak, dendritleri kırmak ve ikincil fazın fraksiyonlarını kontrol etmek dâhil olmak üzere malzemelerin mikro yapısını ayarlayabilir ve kontrol edebilir. Tüm bu değişiklikler, mikrosertlik, mukavemet, yorulma performansı ve korozyon direncinin iyileştirilmesine ve sonuç olarak yüzey özelliklerinin iyileştirilmesine yol açar [8]. Ek olarak SKP, büyük miktarda ısı girdisi ve ciddi plastik deformasyonu nedeniyle takviye parçacıklarını (veya ikinci faz parçacıklarını) ham maddenin içine ekleyebilir ve eklenen parçacıkların tekdüze dağılımını gerçekleştirebilir [9-11].

Bu nedenle, bu çalışmada, Ti₁₃Nb₁₃Zr alaşımının mekanik özelliklerini iyileştirmek amacıyla SKP uygulanarak hem takviyesiz Ti₁₃Nb₁₃Zr alaşımı hem de Hidroksiapatit (HA) takviyesi ile Ti₁₃Nb₁₃Zr/HA kompoziti elde edilmiştir. Elde edilen numunelerin yapısal özelliklerini belirlemek amacıyla XRD, FTIR ve EDS analizleri yapılmış ve mekanik özelliklerini belirlemek için ise sertlik cihazı kullanılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada 25cmx7cmx1cm ölçülerindeki Ti₁₃Nb₁₃Zr levhalar üzerine HA tozunu takviye edebilmek için freze tezgâhında yüzeylere 0.4 mm genişliğinde ve 1.2 mm derinliğinde 10 adet kanal açılmıştır (Görsel 1).



Görsel 1. Freze tezgâhında açılan kanallara ait örnek bir yüzey

Ti₁₃Nb₁₃Zr alaşımının mekanik özelliklerini iyileştirebilmek amacıyla, takviyesiz Ti₁₃Nb₁₃Zr alaşımı (Görsel 2a) ve hidroksiapatit (HA) takviyeli Ti₁₃Nb₁₃Zr/HA kompozitini (Görsel 2b) üretmek için Sürtünme Karıştırma Prosesi (SKP) uygulanmıştır. SKP proses parametreleri Çizelge 1'de verilmiştir.



Görsel 2. a) Takviyesiz Ti₁₃Nb₁₃Zr alaşımı, b) HA takviyeli Ti₁₃Nb₁₃Zr/HA kompozit

Çizelge 1.SKP uygulanarak üretilen Ti13Nb13Zr alaşımı ve Ti13Nb13Zr/HA kompoziti için proses parametreleri

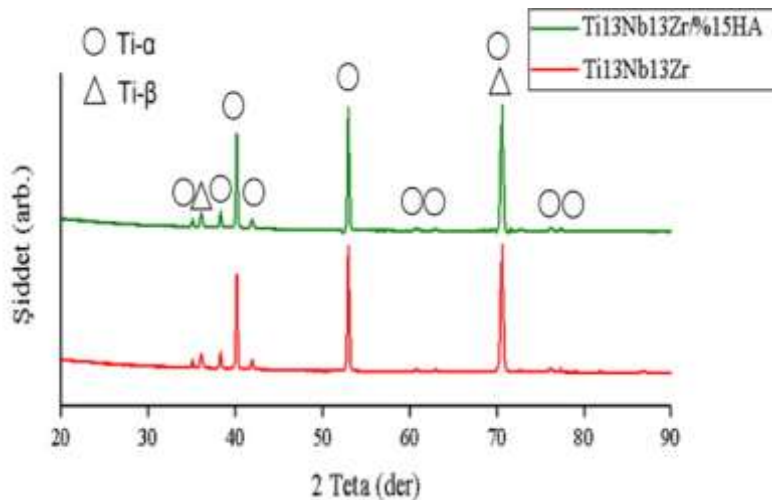
| | Değişken Parametreler | Sabit Parametreler |
|------------------|-----------------------|--|
| Ti13Nb13Zr | - | Takım malzemesi: Tungsten Karbür Takım açısı:2° Takım yarıçapı:40mm (küresel uç) Takım devir sayısı:1250 dev/dk İlerleme hızı:65 mm/dk Takım baskı kuvveti:300±20 |
| Ti13Nb13Zr/%15HA | 15 | |

SKP uygulanmamış ve uygulanmış levhalardan 5cmx5cmx1cm boyutunda numuneler kesilmiştir. Elde edilen numunelerin yapısal ve mekanik özelliklerinin incelenebilmesi için yüzeyleri sırasıyla 220-400-600-800 ve 1200 mesh SiC zımparalar kullanılarak zımparalanmış, ardından etil alkol ile yıkanmış ve kurutulmuştur.

Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin yapısal özelliklerini belirlemek için XRD, FTIR ve EDS analizleri gerçekleştirilmiştir. Ti13Nb13Zr alaşımı ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin kristal yapıları Cu-Ka radyasyon kaynaklı PanalyticalEmpyrean-XRD cihazı kullanılarak 0.2 dk⁻¹ tarama hızı ve 2θ=20-90° tarama aralığında belirlenmiştir. Ti13Nb13Zr/HA kompozitindeki HA bağları ThermoScientific-Nicolet 6700 FTIR analiz cihazı ile belirlenmiştir. Ti13Nb13Zr/HA kompozitin elementel oranı FEI Quanta FEG-450 SEM-EDS ile belirlenmiştir. İşlemsiz Ti13Nb13Zr alaşımı, SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımı ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin mekanik özelliklerini belirleyebilmek için BRUKER UMT-2 mekanik test cihazı kullanılmıştır. Numunelerin sertlik değerleri Vickers uç kullanılarak 10 gf yük altında 15s sürede ölçülmüştür.

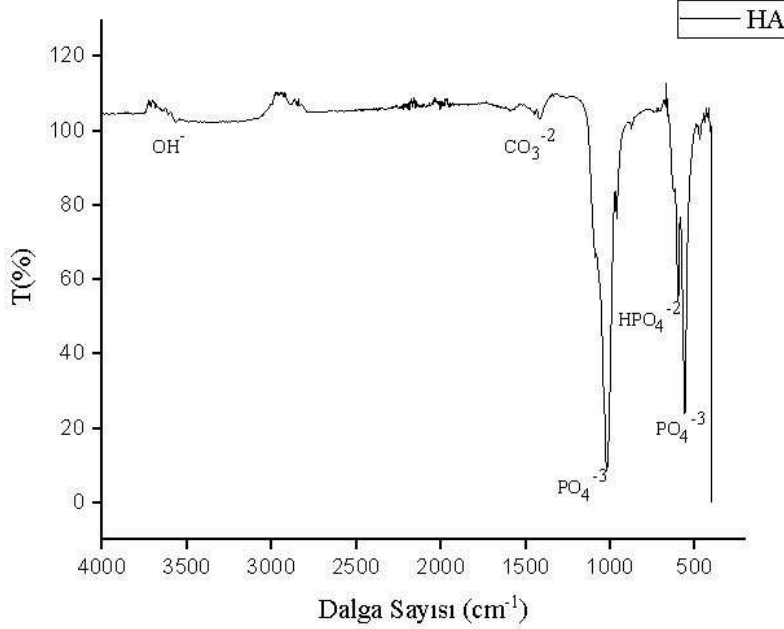
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Ti13Nb13Zr ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitine ait XRD grafiğiGörsel3’de verilmiştir. Yapılan XRD analizleri sonucunda elde edilen kompozitin amorf bir yapı sergilediği görülmüştür. Bu nedenle HA takviye elemanın varlığı XRD analizinde tanımlanamamıştır.



Görsel 3. Ti13Nb13Zr alaşımı ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitine ait XRD grafikleri.

Amorf yapıya sahip Ti13Nb13Zr/HA kompozitindeki HA bağlarının belirlenmesi amacıyla FTIR analizi gerçekleştirilmiştir. HA'da zengin yüzey bağları elde edilmiştir(Görsel4). Bunlar PO_4^{-3} ($\sim 556.4 \text{ cm}^{-1}$ ve 1026.9 cm^{-1}), HPO_4^{-2} ($\sim 601.7 \text{ cm}^{-1}$), CO_3^{-2} ($\sim 411.6 \text{ cm}^{-1}$) ve OH^- ($\sim 3565.7 \text{ cm}^{-1}$) bağlarıdır [12].



Görsel 4. HA için FT-IR spektrumu

SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitindeki elementel bileşimin belirlenmesi için EDS analizleri gerçekleştirilmiştir. EDS analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. HA ilavesi ile Ti, Nb ve Zr elementlerinin %at. miktarları azalmıştır ve HA'dan kaynaklı Ca, P ve O elementleri yapı içerisinde tespit edilmiştir.

Çizelge 2. SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımı ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin elementel bileşimi (%at.)

| | Ti | Nb | Zr | Ca | P | O | Diğer |
|------------------|-------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Ti13Nb13Zr | 84.15 | 7.25 | 7.29 | - | - | - | Kalan |
| Ti13Nb13Zr/%15HA | 69.65 | 4.48 | 4.77 | 5.9 | 5.4 | 9.49 | |

İşlemsiz, SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr ve Ti13Nb13Zr/HA kompozitin yüzey sertlik değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Sertlik değerleri incelendiğinde, SKP'nin uygulanmasının Ti13Nb13Zr alaşımının yüzey sertliğini artırdığı görülmüştür. Sertlikteki bu artış SKP ile işlenen malzemelerde hızlı soğutmada yeniden kristalleşme nedeniyle tane incelmelerinden kaynaklanmaktadır [8]. Ayrıca Çizelge 3 incelendiğinde SKP ile takviye edilen %15HA'nın hem işlemsiz Ti13Nb13Zr alaşımının hem de SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımının sertliğini önemli derecede artırdığı görülmektedir. Rahmati ve ark. [13], titanyum bazlı alaşımın HA nanoparçacıkları ile güçlendirilmesinin mekanik özellikleri iyileştirdiğini göstermiştir. Wang ve ark. [14], Ti6Al4V/Ag nanokompozitlerinin SKP tarafından yüzey modifikasyonunun, yüzey özelliklerini iyileştirmek için etkili bir yöntem olduğunu doğrulamıştır. Sertlik ve elastisite modülündeki artışın, esas olarak tane incelmeleri ve deformasyon ikizlerinin oluşumundan kaynaklandığını rapor etmişlerdir.



Çizelge 3. Sertlik değerleri

| | Sertlik (GPa) |
|--|---------------|
| İşlemsiz Ti13Nb13Zr | ~2.8 |
| SKP uygulanmış takviyesiz Ti13Nb13Zr | ~3.4 |
| SKP ile elde edilen Ti13Nb13Zr/HA kompoziti | ~5 |

HA parçacıkları, Ti13Nb13Zr/HA yüzey kompozit tabakasını üretmek için takviye elamanı olarak ve istenilen tane boyutunu elde etmede kullanılabilir. HA eklenmesi ve SKP işlemi tane boyutunun küçülmesine neden olur. HA tozunu eklemek sağlam bir yüzey tabakası oluşturmak için daha etkili bir parametredir. Bu çalışma, SKP uygulanarak hem takviyesiz Ti13Nb13Zr alaşımı hem de HA takviyesi ile Ti13Nb13Zr/HA kompozitinin işlemsiz Ti13Nb13Zr alaşımının sertlik değerini artırdığını göstermiştir. SKP uygulandığında Ti13Nb13Zr alaşımının sertliği 2.8 GPa'dan 3.4 GPa'a yükselmiştir. SKP uygulanarak HA ile Ti13Nb13Zr/HA kompozit üretildiğinde ise sertliğin 5GPa'a kadar arttığı tespit edilmiştir. Sürtünme karıştırma işlemi, özellikle HA parçacıklarının varlığında daha sert malzeme üreten etkili bir modifikasyon işlemidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince FBA-2020-728Nolu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1]Wang, L., Lu, W., Qin, J., Zhang, F., andZhang, D. TextureandSuperelasticBehaviorof Cold-RolledTiNbTaZrAlloy. MaterialsScienceandEngineering: A,September 491, 1-2, 2008.
- [2]Wang, L.Q., Lu, W.J., Qin, J., Zhang, F., andZhang, D. Influenceof ColdDeformationon MartensiteTransformationandMechanicalPropertiesof Ti-Nb-Ta-ZrAlloy,Journal of AlloysandCompounds,February,469, 1, 2009.
- [3]Zieliński, A., Jazdzewska, M., Łubiński, J., Serbiński, W. Effects of LaserRemelting at CryogenicConditions on MicrostructureandWearResistance of the Ti6Al4V AlloyApplied in Medicine, Solid StatePhenomena,January, 183, 2012.
- [4] Majkowska-Marzec, B., Teczar, P., Bartmanski, M., Bartosewicz, B.andJ. JankiewiczB.MechanicalandCorrosionProperties of LaserSurface-Treated Ti13Nb13Zr AlloywithMWCNTsCoatings, Materials, September,13, 2020.
- [5] Piotrowska, K., Madej, M., Ozimina, D. Assessment of tribologicalproperties of Ti13Nb13Zr titaniumalloyused in medicine, Tribologia, June, 285, 3, 2019.



- [6] Dercz, G., Matuła, I., Zubko M., Dercz, J. Phase composition and microstructure of new Ti–Ta–Nb–Zr biomedical alloys prepared by mechanical alloying method, Powder Diffraction, September, 32, S1, 2017.
- [7] Ramadas, M., Bharath, G., Ponpandian, N., Ballamurugan, A.M. Investigation on biophysical properties of Hydroxyapatite/Graphene oxide (HAp/GO) based binary nanocomposite for biomedical applications, Materials Chemistry and Physics, September, 199, 2017.
- [8] Ding, Z., Fan, Q., and Wang, L. A Review on Friction Stir Processing of Titanium Alloy: Characterization, Method, Microstructure, Properties, Metallurgical and Materials Transactions B, July, 50, 2019.
- [9] Sharma, V., Gupta, Y., Kumar, B.V.M., and Prakash, U. Friction Stir Processing Strategies for Uniform Distribution of Reinforcement in a Surface Composite, Materials and Manufacturing Processes, March, 31, 10, 2016.
- [10] Akbari, M., Asadi, P., Zolghadr, P., and Khalkhali, A. Multicriteria optimization of mechanical properties of aluminum composites reinforced with different reinforcing particle type, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering, June, 232, 3, 2018.
- [11] Thankachan, T., Prakash, K.S. and Kavimani, V. Effect of friction stir processing and hybrid reinforcements on copper, Materials and Manufacturing Processes, March, 33, 15, 2018.
- [12] Gheisari, H., Karamian, E., Abdellahi, M. A Novel Hydroxyapatite–Hardystonite Nano Composite Ceramic, Ceramics International, May, 41, 4, 2015.
- [13] Rahmati, R., Khodabakhshi, F. Microstructural evolution and mechanical properties of a friction-stir processed Ti- hydroxyapatite (HA) nanocomposite, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Material, December, 8, 2018.
- [14] Wang, L., Xie, L., Shen, P., Fan, Q., Wang, W., Wang, K., Lu, W., Hua, L., Zhang, L.C. Surface microstructure and mechanical properties of Ti-6Al-4V/Ag nanocomposite prepared by FSP, Materials Characterization, July, 153, 2019.



Evaluation of Research in the Field of Energy Efficiency and MCA Methods Using Publications Databases

Juan Sepúlveda

University of Manizales . Colombia

Abstract:

Energy is a fundamental component in sustainability, the access and use of this resource is related with economic growth, social improvements, and environmental impacts. In this sense, energy efficiency has been studied as a factor that enhances the positive impacts of energy in communities; however, the implementation of efficiency requires strong policy and strategies that usually rely on individual measures focused in independent dimensions. In this paper, the problem of energy efficiency as a multi-objective problem is studied, using scientometric analysis to discover trends and patterns that allow to identify the main variables and study approximations related with a further development of models to integrate energy efficiency and MCA into policy making for small communities.

Keywords: Energy efficiency, MCA, Scientometrics, trends.



Assessment of Landfill Pollution Load on Hydroecosystem by Use of Heavy Metal Bioaccumulation Data in Fish

Gintarė Sauliūtė, Gintaras Svecevičius

Institute of ecology of Nature research Center Akademijos. Lithuania

Abstract:

Landfill leachates contain a number of persistent pollutants, including heavy metals. They have the ability to spread in ecosystems and accumulate in fish which most of them are classified as top-consumers of trophic chains. Fish are freely swimming organisms; but perhaps, due to their species-specific ecological and behavioral properties, they often prefer the most suitable biotopes and therefore, did not avoid harmful substances or environments. That is why it is necessary to evaluate the persistent pollutant dispersion in hydroecosystem using fish tissue metal concentration. In hydroecosystems of hybrid type (e.g. river-pond-river) the distance from the pollution source could be a perfect indicator of such a kind of metal distribution. The studies were carried out in the Kairiai landfill neighboring hybrid-type ecosystem which is located 5 km east of the Šiauliai City. Fish tissue (gills, liver, and muscle) metal concentration measurements were performed on two types of ecologically-different fishes according to their feeding characteristics: benthophagous (Gibel carp, roach) and predatory (Northern pike, perch). A number of mathematical models (linear, non-linear, using log and other transformations) have been applied in order to identify the most satisfactorily description of the interdependence between fish tissue metal concentration and the distance from the pollution source. However, the only one log-multiple regression model revealed the pattern that the distance from the pollution source is closely and positively correlated with metal concentration in all predatory fish tissues studied (gills, liver, and muscle).

Keywords: Bioaccumulation in fish, heavy metals, hydroecosystem, landfill leachate, mathematical model.



MODELLING OF GROUNDWATER RESOURCES FOR AL-NAJAF CITY, IRAQ

HAYDER H. KAREEM, SHUNQI PAN

School of Engineering , Cardiff University , UK.

School of Engineering , Cardiff University , UK.

Abstract:

Groundwater is a vital water resource in many areas in the world, particularly in the Middle-East region where the water resources become scarce and depleting. Sustainable management and planning of the groundwater resources become essential and urgent given the impact of the global climate change. In the recent years, numerical models have been widely used to predict the flow pattern and assess the water resources security, as well as the groundwater quality affected by the contaminants transported. In this study, MODFLOW is used to study the current status of groundwater resources and the risk of water resource security in the region centred at Al-Najaf City, which is located in the mid-west of Iraq and adjacent to the Euphrates River. In this study, a conceptual model is built using the geologic and hydrogeologic collected for the region, together with the Digital Elevation Model (DEM) data obtained from the "Global Land Cover Facility" (GLCF) and "United State Geological Survey" (USGS) for the study area. The computer model is also implemented with the distributions of 69 wells in the area with the steady pro-defined hydraulic head along its boundaries. The model is then applied with the recharge rate (from precipitation) of 7.55 mm/year, given from the analysis of the field data in the study area for the period of 1980-2014. The hydraulic conductivity from the measurements at the locations of wells is interpolated for model use. The model is calibrated with the measured hydraulic heads at the locations of 50 of 69 wells in the domain and results show a good agreement. The standard-error-of-estimate (SEE), root-mean-square errors (RMSE), Normalized RMSE and correlation coefficient are 0.297 m, 2.087 m, 6.899% and 0.971 respectively. Sensitivity analysis is also carried out, and it is found that the model is sensitive to recharge, particularly when the rate is greater than (15mm/year). Hydraulic conductivity is found to be another parameter which can affect the results significantly, therefore it requires high quality field data. The results show that there is a general flow pattern from the west to east of the study area, which agrees well with the observations and the gradient of the ground surface. It is found that with the current operational pumping rates of the wells in the area, a dry area is resulted in Al-Najaf City due to the large quantity of groundwater withdrawn. The computed water balance with the current operational pumping quantity shows that the Euphrates River supplies water into the groundwater of approximately 11759 m³/day, instead of gaining water of 11178 m³/day from the groundwater if no pumping from the wells. It is expected that the results obtained from the study can provide important information for the sustainable and effective planning and management of the regional groundwater resources for Al-Najaf City.

Keywords: Al-Najaf city, conceptual modelling, groundwater, unconfined aquifer, visual MODFLOW.



A STRATEGIC SUSTAINABILITY ANALYSIS OF ELECTRIC VEHICLES IN EU TODAY AND TOWARDS 2050

Sven Borén, Henrik Ny

Bleking Institute Of Technology - Sweden

Abstract:

Ambitions within the EU for moving towards sustainable transport include major emission reductions for fossil fuel road vehicles, especially for buses, trucks, and cars. The electric driveline seems to be an attractive solution for such development. This study first applied the Framework for Strategic Sustainable Development to compare sustainability effects of today's fossil fuel vehicles with electric vehicles that have batteries or hydrogen fuel cells. The study then addressed a scenario where electric vehicles might be in majority in Europe by 2050. The methodology called Strategic Lifecycle Assessment was first used, where each life cycle phase was assessed for violations against sustainability principles. This indicates where further analysis could be done in order to quantify the magnitude of each violation, and later to create alternative strategies and actions that lead towards sustainability. A Life Cycle Assessment of combustion engine cars, plug-in hybrid cars, battery electric cars and hydrogen fuel cell cars was then conducted to compare and quantify environmental impacts. The authors found major violations of sustainability principles like use of fossil fuels, which contribute to the increase of emission related impacts such as climate change, acidification, eutrophication, ozone depletion, and particulate matters. Other violations were found, such as use of scarce materials for batteries and fuel cells, and also for most life cycle phases for all vehicles when using fossil fuel vehicles for mining, production and transport. Still, the studied current battery and hydrogen fuel cell cars have less severe violations than fossil fuel cars. The life cycle assessment revealed that fossil fuel cars have overall considerably higher environmental impacts compared to electric cars as long as the latter are powered by renewable electricity. By 2050, there will likely be even more sustainable alternatives than the studied electric vehicles when the EU electricity mix mainly should stem from renewable sources, batteries should be recycled, fuel cells should be a mature technology for use in vehicles (containing no scarce materials), and electric drivelines should have replaced combustion engines in other sectors. An uncertainty for fuel cells in 2050 is whether the production of hydrogen will have had time to switch to renewable resources. If so, that would contribute even more to a sustainable development. Except for being adopted in the GreenCharge roadmap, the authors suggest that the results can contribute to planning in the upcoming decades for a sustainable increase of EVs in Europe, and potentially serve as an inspiration for other smaller or larger regions. Further studies could map the environmental effects in LCA further, and include other road vehicles to get a more precise perception of how much they could affect sustainable development.

Keywords: Strategic, electric vehicles, fuel cell, LCA, sustainability.



Assessment of Hargreaves Equation for Estimating Monthly Reference Evapotranspiration in the South of Iran

Ali Dehgan Moroozeh, B. Farhadi Bansouleh

Razi university, Irrigation and Drainage Engineering, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

Razi university, Irrigation and Drainage Engineering Department, Kermanshah, Iran

Abstract:

Evapotranspiration is one of the most important components of the hydrological cycle. Evapotranspiration (ET_o) is an important variable in water and energy balances on the earth's surface, and knowledge of the distribution of ET is a key factor in hydrology, climatology, agronomy and ecology studies. Many researchers have a valid relationship, which is a function of climate factors, to estimate the potential evapotranspiration presented to the plant water stress or water loss, prevent. The FAO-Penman method (PM) had been recommended as a standard method. This method requires many data and these data are not available in every area of world. So, other methods should be evaluated for these conditions. When sufficient or reliable data to solve the PM equation are not available then Hargreaves equation can be used. The Hargreaves equation (HG) requires only daily mean, maximum and minimum air temperature extraterrestrial radiation. In this study, Hargreaves method (HG) were evaluated in 12 stations in the North West region of Iran. Results of HG and M.HG methods were compared with results of PM method. Statistical analysis of this comparison showed that calibration process has had significant effect on efficiency of Hargreaves method.

Keywords: Evapotranspiration, Hargreaves equation, FAOPenman method.



Static Response of Homogeneous Clay Stratum to Imposed Structural Loads

Aaron Aboshio

Civil/structural engineering lecturer at Bayero University, Kano-Nigeria,

Abstract:

Numerical study of the static response of homogeneous clay stratum considering a wide range of cohesion and subject to foundation loads is presented. The linear elastic–perfectly plastic constitutive relation with the von Mises yield criterion were utilised to develop a numerically cost effective finite element model for the soil while imposing a rigid body constrain to the foundation footing. From the analyses carried out, estimate of the bearing capacity factor, N_c as well as the ultimate load-carrying capacities of these soils, effect of cohesion on foundation settlements, stress fields and failure propagation were obtained. These are consistent with other findings in the literature and hence can be a useful guide in design of safe foundations in clay soils for buildings and other structure.

Keywords: Bearing capacity factors, finite element method, safe bearing pressure, structure-soil interaction.



UF as Pretreatment of RO for Tertiary Treatment of Biologically Treated Distillery Spentwash

Pinki Sharma, Himanshu Joshi

Indian Institute of Technology Roorkee, India (corresponding author).
Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee- 247667, India

Abstract:

Distillery spentwash contains high chemical oxygen demand (COD), biological oxygen demand (BOD), color, total dissolved solids (TDS) and other contaminants even after biological treatment. The effluent can't be discharged as such in the surface water bodies or land without further treatment. Reverse osmosis (RO) treatment plants have been installed in many of the distilleries at tertiary level in many of the distilleries in India, but are not properly working due to fouling problem which is caused by the presence of high concentration of organic matter and other contaminants in biologically treated spentwash. In order to make the membrane treatment a proven and reliable technology, proper pre-treatment is mandatory. In the present study, ultra-filtration (UF) for pretreatment of RO at tertiary stage has been performed. Operating parameters namely initial pH (pH₀: 2–10), trans-membrane pressure (TMP: 4–20 bars) and temperature (T: 15–43°C) were used for conducting experiments with UF system. Experiments were optimized at different operating parameters in terms of COD, color, TDS and TOC removal by using response surface methodology (RSM) with central composite design. The results showed that removal of COD, color and TDS was 62%, 93.5% and 75.5% respectively, with UF, at optimized conditions with increased permeate flux from 17.5 l/m²/h (RO) to 38 l/m²/h (UF-RO). The performance of the RO system was greatly improved both in term of pollutant removal as well as water recovery.

Keywords: Bio-digested distillery spentwash, reverse osmosis, Response surface methodology, ultra-filtration.



Phenols and Manganese Removal from Landfill Leachate and Municipal Wastewater Using the Constructed Wetland

Amin Mojiri, Lou Ziyang

School of Environmental Science and Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

Abstract:

Constructed Wetland (CW) is a reasonable method to treat wastewater. Current study was carried out to co-treat landfill leachate and domestic wastewater using a CW system. *Typha domingensis* was transplanted to CW, which encloses two substrate layers of adsorbents named ZELIAC and zeolite. Response surface methodology and central composite design were employed to evaluate experimental data. Contact time (h) and leachate-to-wastewater mixing ratio (%; v/v) were selected as independent factors. Phenols and manganese removal were selected as dependent responses. At optimum contact time (48.7 h) and leachate-to-wastewater mixing ratio (20.0%), removal efficiencies of phenols and manganese removal efficiencies were 90.5%, and 89.4%, respectively.

Keywords: Constructed wetland, manganese, phenols, *Typha domingensis*.



CHARACTERIZATION OF BREWERY WASTEWATER COMPOSITION

Abimbola M. Enitan, Josiah Adeyemo, Sheena Kumari, Feroz M. Swalaha, Faizal Bux

Institute for Water and Wastewater Technology, Durban University of Technology South Africa
Department of Civil Engineering and Surveying, Durban University of Technology, South Africa
Sheena Kumari and Faizal Bux are with the Institute for Water and Wastewater Technology, Durban
University of Technology, South Africa
Department of Biotechnology and Food Technology, Durban University of Technology South Africa

Abstract:

Industries produce millions of cubic meters of effluent every year and the wastewater produced may be released into the surrounding water bodies, treated on-site or at municipal treatment plants. The determination of organic matter in the wastewater generated is very important to avoid any negative effect on the aquatic ecosystem. The scope of the present work is to assess the physicochemical composition of the wastewater produced from one of the brewery industry in South Africa. This is to estimate the environmental impact of its discharge into the receiving water bodies or the municipal treatment plant. The parameters monitored for the quantitative analysis of brewery wastewater include biological oxygen demand (BOD₅), chemical oxygen demand (COD), total suspended solids, volatile suspended solids, ammonia, total oxidized nitrogen, nitrate, nitrite, phosphorus and alkalinity content. In average, the COD concentration of the brewery effluent was 5340.97 mg/l with average pH values of 4.0 to 6.7. The BOD₅ and the solids content of the wastewater from the brewery industry were high. This means that the effluent is very rich in organic content and its discharge into the water bodies or the municipal treatment plant could cause environmental pollution or damage the treatment plant. In addition, there were variations in the wastewater composition throughout the monitoring period. This might be as a result of different activities that take place during the production process, as well as the effects of peak period of beer production on the water usage.

Keywords: Brewery wastewater, environmental pollution, industrial effluents, physicochemical composition.



Dielectric and Impedance Spectroscopy of Samarium and Lanthanum Doped Barium Titanate at Room Temperature

Sukhleen Bindra Narang, Dalveer Kaur, Kunal Pubby

Department of Electronics Technology, Guru Nanak Dev University, Amritsar, India

Department of Electronics Technology, PIT campus, Punjab Technical University, Kapurthala, Punjab, India

Kunal Pubby is a graduate student in department of Electronics Technology, Guru Nanak Dev University, Amritsar, India

Abstract:

Dielectric ceramic samples in the BaO-Re₂O₃-TiO₂ ternary system were synthesized with structural formula Ba_{2-x}Re_{4+2x/3}Ti₈O₂₄ where Re= rare earth metal and Re= Sm and La where x varies from 0.0 to 0.6 with step size 0.1. Polycrystalline samples were prepared by the conventional solid state reaction technique. The dielectric, electrical and impedance analysis of all the samples in the frequency range 1KHz- 1MHz at room temperature (25°C) have been done to get the understanding of electrical conduction and dielectric relaxation and their correlation. Dielectric response of the samples at lower frequencies shows dielectric dispersion while at higher frequencies it shows dielectric relaxation. The ac conductivity is well fitted by the Jonscher law. The spectroscopic data in the impedance plane confirms the existence of grain contribution to the relaxation. All the properties are found out to be function of frequency as well as the amount of substitution.

Keywords: Dielectric ceramics, Dielectric constant, Loss tangent, AC conductivity, Impedance spectroscopy.



Surface Characteristics of *Bacillus megaterium* and Its Adsorption Behavior onto Dolomite

Mohsen Farahat, Tsuyoshi Hirajima

Central Metallurgical Research and Development Institute, Egypt

Laboratory of Mineral Processing and Recycling, Dept. of Earth Resources Engineering,
Faculty of Engineering, Kyushu University, Japan.

Abstract:

Surface characteristics of *Bacillus megaterium* strain were investigated; zeta potential, FTIR and contact angle were measured. Surface energy components including Lifshitz-van der Waals, Hamaker constant, and acid/base components (Lewis acid/Lewis base) were calculated from the contact angle data. The results showed that the microbial cells were negatively charged over all pH regions with high values at alkaline region. A hydrophilic nature for the strain was confirmed by contact angle and free energy of adhesion between microbial cells. Adsorption affinity of the strain toward dolomite was studied at different pH values. The results showed that the cells had a high affinity to dolomite at acid pH comparing to neutral and alkaline pH. Extended DLVO theory was applied to calculate interaction energy between *B. megaterium* cells and dolomite particles. The adsorption results were in agreement with the results of Extended DLVO approach. Surface changes occurred on dolomite surface after the bio-treatment were monitored; contact angle decreased from 69° to 38° and the mineral's floatability decreased from 95% to 25% after the treatment.

Keywords: *Bacillus megaterium*, surface modification, flotation, dolomite, adhesion energy.



Spectroscopic Determination of Functionalized Active Principles from *Coleus aromaticus* Benth Leaf Extract Using Ionic Liquids

Zharama M. Llarena

De La Salle University , Manila , Phillipines

Abstract:

Green chemistry for plant extraction of active principles is the main interest of many researchers concerned with climate change. While classical organic solvents are detrimental to our environment, greener alternatives to ionic liquids are very promising for sustainable organic chemistry. This study focused on the determination of functional groups observed in the main constituents from the ionic liquid extracts of *Coleus aromaticus* Benth leaves using FT-IR Spectroscopy. Moreover, this research aimed to determine the best ionic liquid that can separate functionalized plant constituents from the leaves *Coleus aromaticus* Benth using Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Coleus aromaticus* Benth leaf extract in different ionic liquids, elucidated pharmacologically important functional groups present in major constituents of the plant, namely, rosmarinic acid, caffeic acid and chlorogenic acid. In connection to distinctive appearance of functional groups in the spectrum and highest % transmittance, potassium chloride-glycerol is the best ionic liquid for green extraction.

Keywords: *Coleus aromaticus*, ionic liquid, rosmarinic acid, caffeic acid, chlorogenic acid.



Acetalization of Carbonyl Compounds by Using $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ under Green Condition Mg HPO_4

Fariba Jafari, Samaneh Heydarian

Department of Chemistry, Dezful Branch, Islamic Azad University, Iran

Department of Chemistry, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran

Abstract:

$\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ was easily prepared and used as a solid acid in acetalization of carbonyl compounds at room temperature and under solvent-free conditions. The protection was done in short reaction times and in good to high isolated yields. The cheapness and availability of this reagent with easy procedure and work-up make this method attractive for the organic synthesis.

Keywords: Acetalization, acid catalysis, carbonyl compounds, green condition, protection.



Extraction of Squalene from Lebanese Olive Oil

Henri El Zakhem, Christina Romanos, Charlie Bakhos, Hassan Chahal, Jessica Koura

Chemical Engineering Department, University of Balamand, North, Lebanon

Abstract:

Squalene is a valuable component of the oil composed of 30 carbon atoms and is mainly used for cosmetic materials. The main concern of this article is to study the Squalene composition in the Lebanese olive oil and to compare it with foreign oil results. To our knowledge, extraction of Squalene from the Lebanese olive oil has not been conducted before. Three different techniques were studied and experiments were performed on three brands of olive oil, Al Wadi Al Akhdar, Virgo Bio and Boulos. The techniques performed are the Fractional Crystallization, the Soxhlet and the Esterification. By comparing the results, it is found that the Lebanese oil contains squalene and Soxhlet method is the most effective between the three methods extracting about $6.5E-04$ grams of Squalene per grams of olive oil.

Keywords: Squalene, extraction, crystallization, Soxhlet.



Removal of Rhodamine B from Aqueous Solution Using Natural Clay by Fixed Bed Column Method

A. Ghribi, M. Bagane

National School of Engineeres of Gabes, Tunisia

Abstract:

The discharge of dye in industrial effluents is of great concern because their presence and accumulation have a toxic or carcinogenic effect on living species. The removal of such compounds at such low levels is a difficult problem. The adsorption process is an effective and attractive proposition for the treatment of dye contaminated wastewater. Activated carbon adsorption in fixed beds is a very common technology in the treatment of water and especially in processes of decolouration. However, it is expensive and the powdered one is difficult to be separated from aquatic system when it becomes exhausted or the effluent reaches the maximum allowable discharge level. The regeneration of exhausted activated carbon by chemical and thermal procedure is also expensive and results in loss of the sorbent. The focus of this research was to evaluate the adsorption potential of the raw clay in removing rhodamine B from aqueous solutions using a laboratory fixed-bed column. The continuous sorption process was conducted in this study in order to simulate industrial conditions. The effect of process parameters, such as inlet flow rate, adsorbent bed height, and initial adsorbate concentration on the shape of breakthrough curves was investigated. A glass column with an internal diameter of 1.5 cm and height of 30 cm was used as a fixed-bed column. The pH of feed solution was set at 8.5. Experiments were carried out at different bed heights (5 - 20 cm), influent flow rates (1.6- 8 mL/min) and influent rhodamine B concentrations (20 - 80 mg/L). The obtained results showed that the adsorption capacity increases with the bed depth and the initial concentration and it decreases at higher flow rate. The column regeneration was possible for four adsorption–desorption cycles. The clay column study states the value of the excellent adsorption capacity for the removal of rhodamine B from aqueous solution. Uptake of rhodamine B through a fixed-bed column was dependent on the bed depth, influent rhodamine B concentration, and flow rate.

Keywords: Adsorption, Breakthrough curve, Clay, Fixed bed column, Rhodamine B, Regeneration.



Thermo-Physical Properties and Solubility of CO₂ in Piperazine Activated Aqueous Solutions of β -Alanine

Ghulam Murshid

Department of Petroleum and Chemical Engineering of Sultan Qaboos University, Muscat.
Oman

Abstract:

Carbon dioxide is one of the major greenhouse gas (GHG) contributors. It is an obligation of the industry to reduce the amount of carbon dioxide emission to the acceptable limits. Tremendous research and studies are reported in the past and still the quest to find the suitable and economical solution of this problem needed to be explored in order to develop the most plausible absorber for carbon dioxide removal. Amino acids can be potential alternate solvents for carbon dioxide capture from gaseous streams. This is due to its ability to resist oxidative degradation, low volatility and its ionic structure. In addition, the introduction of promoter-like piperazine to amino acid helps to further enhance the solubility. In this work, the effect of piperazine on thermo physical properties and solubility of β -Alanine aqueous solutions were studied for various concentrations. The measured physicochemical properties data was correlated as a function of temperature using least-squares method and the correlation parameters are reported together with its respective standard deviations. The effect of activator piperazine on the CO₂ loading performance of selected amino acid under high-pressure conditions (1bar to 10bar) at temperature range of (30 to 60)oC was also studied. Solubility of CO₂ decreases with increasing temperature and increases with increasing pressure. Quadratic representation of solubility using Response Surface Methodology (RSM) shows that the most important parameter to optimize solubility is system pressure. The addition of promoter increases the solubility effect of the solvent.

Keywords: Amino acids, CO₂, Global warming, Solubility.



BİREYLERİN SAYGI DEĞERİNE YÜKLEDİKLERİ ANLAM VE SAYGI GÖSTERGELERİNİN İNCELENMESİ

Arzu Özyürek¹, Nagihan Yıldırım²

¹Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-3083-7202

²Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID: 0000-0002-2985-6086

ÖZET

Kök değerlerden olan saygı, sevgi ve hoşgörü, adalet ve dürüstlük gibi pek çok değeri bünyesinde barındıran bir değerdir. Saygı değerinin göstergeleri kişiye, duruma, kültüre vb. göre farklılık gösterse de tüm toplumlarda benzer göstergeleri olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, bireylerin saygı değerine yükledikleri anlam ve saygı göstergelerinin neler olduğunu incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubunu, 66'sı kadın ve 13'ü erkek 79 kişi oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında açık uçlu soruların yer aldığı anket formu kullanılmış ve veriler çevrimiçi olarak toplanmıştır. Katılımcılara göre kimlere saygı duyulması gerektiği; bireylerin birbirlerine, öğrencinin öğretmenine-öğretmenin öğrenciye, çocuğun ebeveyne-ebeveynin çocuğa, bireyin kendisine saygı göstergelerinin neler olduğuna ilişkin görüşleri sorulmuştur. Nitel olarak tasarlanan çalışmada verilerin analizinde, sorulara verilen cevaplar kodlanarak sayısal verilere dönüştürülerek değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, katılımcıların genellikle herkese ve tüm canlılara saygı duyulması gerektiği, birbirine saygı göstergesinin davranışlar ve karşıdaki kişiyi dinlemek olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir. Kendine saygı göstergesinin ise kendine özen göstermesi ve kendisini sevmesi olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular alan yazın ışığında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Saygı, değerler, değer göstergeleri, saygı değeri.

1. GİRİŞ

Sosyal bir varlık olarak insan, çevresindeki pek çok şeye değer atfetmektedir. Bu bazen bir insan, bazen bir nesne veya bazı özellikler olabilmektedir. Bir insanın var oluş nedeni şeklinde ele alınabilen değerler, sosyal çevre ilişkileriyle oluşmaktadır. Farklı şekillerde tanımlansa da değer kavramı insanın belli bazı şeyleri diğer şeylere tercihini, kendisine iyi ve hoş gelen, doğru ve onaylanan uygulamaları; hayata anlam kazandıran ve hayata bağlayan motive kaynağı olarak ele alınabilir (Yılmaz ve Duman, 2018).

Toplumun önem verdiği değerler, küçük yaşlardan itibaren kazandırılmalıdır. Değerlerin kazandırılmasında, bireyin içine doğduğu ve ilk öğrenmelerini gerçekleştirdiği en önemli kurum ailedir (Aybey, 2018). Bununla birlikte okullar değer kazanımında aileden sonra en etkili kurumlardır. Değer eğitiminde bireyin doğuştan getirdiği iyi yönleri ortaya çıkarmak, kişiliğinin gelişimini ve iyi bir ahlaka sahip olmasını desteklemek amaçlanmaktadır. Bu



nedenle MEB eğitim programlarında çeşitli değerlere yer verilmektedir. Değerlerin öğrenilmesi ve hayatta yerini bulması, toplumun huzuru için önem arz etmektedir (Aslan, 2019).

Saygı değerinin temelinde, başka kişilere veya şeylere karşı davranışlarda ölçülü ve dikkatli olma, onları rahatsız edecek davranışlarda bulunmama, hürmet etme, başkalarının hakkına riayet etme bulunmaktadır; sevgi ve çekiniklik arasında bir duygu olarak ele alınmaktadır. Saygı ahlak duygusu, ahlaki eylem olarak ele alınabilir. Bireyin öncelikle kendine saygısı olması ve ancak kendine saygısı olanın yaptıklarının ahlaki açıdan uygunluğu beklenebilir. Kendine saygı bireyin kendisini tanıyıp bireysel özellik ve yeteneklerine değer vermesini, kendinde gördüklerinden memnuniyet duymasını kapsar. Daha sonra diğer kişilere saygı akla gelir ve bir kişiyi ilk önce üstün bir varlık olan insan olduğu için sevip saymak gerekir. Kişilere sahip oldukları başarı, yararlılık, ahlak, iyilik vb. nitelikler nedeniyle saygı duyulur. Saygı görmek isteyen bireyin başkalarına saygı göstermesi gerekir. Saygı göstergeleri ise çeşitli faktörlerden etkilenerek farklılık gösterir. Kültür ve zaman, bu faktörlerden bazılarıdır. Örneğin bir kültürde öğretmeni gördüğünde ayağa kalkıp selamlaşmak saygı göstergesi iken başka bir kültürde bir anlam ifade etmeyebilir. Sonuç olarak, toplum içinde huzurlu şekilde yaşamının temeli saygı, saygının temeli ise ölçülü ve dikkatli davranışlar sergilemektir (Kıral, 2018).

Saygı değeriyle ilgili olarak Topcubaşı ve Polat (2018), konuyla ilgili verilen eğitimin ilköğretim 3.sınıf öğrencilerinin farklılıklara saygı düzeylerine, Altunsoy ve Başçı Namlı (2021) ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin saygı eğilimine, Polat ve Yıldız (2018) okul öncesi çocukların farklılıklara saygı düzeyine olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Yılmaz ve Duman (2018), TRT Çocuk Dergisi'ndeki vatanseverlik değerinin ele alınmasını incelemişler ve yeterli oranda ele alınmadığını ifade etmişlerdir. Arıcı ve Maden (2018) ilköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Balcı ve Yelken (2013) Sosyal Bilgiler programında saygı değerini, Aslan (2019) ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin duygu ve düşüncelere saygısını konu olan çalışmalar yapmışlardır. Saygı değerine yönelik görüşler, eğitim programlarının saygı düzeyine olumlu etkileri veya çeşitli eğitsel öğelerde saygı değerine yer verilme durumları incelense de saygı göstergelerinin neler olduğuna ilişkin bilgilere ulaşmak güçtür.

Toplumda çocuğun anne-babaya, öğrencinin öğretmene, küçüğün büyüğe saygı göstermesi öncelikli olarak beklenirken bu saygının iki taraflı olması elzemdir. Kök değerlerden olan saygı, sevgi ve hoşgörü, adalet ve dürüstlük gibi pek çok değeri bünyesinde barındıran bir değerdir. Kıral (2018), saygı değerini kayıp giden bir değer olarak ele almış ve insanların beraberliklerini devam ettirebilmeleri için dikkatli davranmayı gerektiren saygı değerinin önemini vurgulamıştır. Saygı değerinin göstergeleri kişiye, duruma, kültüre vb. göre farklılık gösterse de tüm toplumlarda benzer göstergeleri olduğu söylenebilir. Saygı duygu ve düşüncelere, farklılıklara saygı şeklinde ele alınabilir. Fakat saygı göstergeleri çevreye, ortama, kültüre veya zamana göre değişiklik gösterebilir. Bu çalışmada, günümüzde bireylerin saygı değerine yükledikleri anlamları belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Katılımcılara göre kimlere saygı duyulması gerekmektedir?
- Katılımcılara göre bir kişinin kendi yaşıtlarına/arkadaşlarına saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?



- Katılımcılara göre öğrencinin öğretmenine saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?
- Katılımcılara göre öğretmenin öğrenciye saygı göstermesi nasıl anlaşılır?
- Katılımcılara göre bir çocuğun anne babasına saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?
- Katılımcılara göre ebeveynlerin çocuklarına gösterdiği saygı nasıl anlaşılır?
- Katılımcılara göre insanın kendine saygı göstermesi nasıl anlaşılır?

2. YÖNTEM

2.1. Model

Çalışma nitel olarak tasarlanmıştır. Yaklaşım olarak durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışması, güncel bir durum hakkında detaylı bilgi toplanan, durum betimlemesi veya durum temalarını meydana getiren nitel araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2021).

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle çevrimiçi olarak kendilerine ulaşılabilen 79 kişi oluşturmuştur. Katılımcıların 66'sı kadın ve 13'ü erkek; 18'i 10-18 yaş aralığında, 61'i ise 19-48 yaş aralığındadır. Katılımcıların 7'si ilkokula devam ederken 10'u ortaokul mezunu, 8'i lise mezunu, 6'sı ön lisans, 28'i lisans ve 18'i lisansüstü eğitim mezunudur. 2 kişi öğrenim durumu belirtmemiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında anket formundan yararlanılmıştır. Anket formu çalışmanın alt amaçları doğrultusunda oluşturulan açık uçlu sorulardan oluşmuştur. Ankette katılımcılara “Sizce kimlere/nelere saygı duyulmalıdır?”, “Bir kişinin kendi yaşlılarına/arkadaşlarına saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?”, “Öğrencinin öğretmenine saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?”, “Öğretmenin öğrenciye saygı göstermesi nasıl anlaşılır?”, “Bir çocuğun anne babasına saygı gösterdiği nasıl anlaşılır?”, “Ebeveynlerin çocuklarına gösterdiği saygı nasıl anlaşılır?” ve “İnsanın kendine saygı göstermesi nasıl anlaşılır?” Soruları sorulmuştur.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Katılımcıların her bir soruya verdiği cevapların içerik analizi yapılmış, belirli kategorilere ayrılarak sayısal verilere dönüştürülmüştür. Katılımcıların ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilerek geçerliğin sağlanmasına çalışılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, katılımcıların saygı değerine yükledikleri anlama ilişkin bulgular alt problemlere göre çizelgeler halinde verilmiştir.

Çizelge 1. Kimlere Saygı Duyulması Gerektiğine İlişkin Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|----------|----------------------------|----|
| Varlık | Herkes/Her şey | 35 |
| | Saygı duyanlar/Hak edenler | 11 |
| | Doğa/Ağaç/Bitki | 10 |
| | Büyükler | 9 |



| | | |
|--------------|---------------------------------|---|
| | İnsanlar | 8 |
| | Hayvanlar | 8 |
| | Kendi | 7 |
| | Anneler | 6 |
| | Çocuklar/Küçükler | 6 |
| | Babalar | 5 |
| | Eş | 4 |
| | Yaşlılar/Engelliler | 4 |
| | Aile | 4 |
| | Bilim insanları | 3 |
| | Kadınlar | 2 |
| | Arkadaşlar | 1 |
| Soyut Kavram | Fikirler/Düşünceler/Duygular | 6 |
| | Farklı kimlikler/Etnik kökenler | 2 |
| | Özgür yaşam hakkı | 1 |
| | Yaratıcı | 1 |
| | Dini değerler | 1 |

Çizelge 1 incelendiğinde, kimlere saygı duyulması gerektiğine ilişkin iki kategori olduğu ve katılımcıların varlık kategorisinde sırasıyla en fazla “Herkes/her şey (n=35), saygı duyanlar/hak edenler (n=11) ve doğa/ağaç/bitki (n=10)” ifadelerine; soyut kavram kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Fikirler/düşünceler/duygular (n=6) ve farklı kimlikler/etnik kökenler (n=2)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında varlık kategorisinde “Herkes herkese saygı duymalıdır.”, “Saygıyı hak edene saygı duyulmalıdır.” ve “Doğaya saygı duyulmalıdır.”; soyut kavram kategorisinde ise “İnsanların düşüncelerine, duygularına saygı duyulmalıdır.” ve “Farklı kimliklere ve etnik kökenlere saygı duyulmalıdır.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 2. Kişilerin Kendi Yaşıtlarına/Akranlarına Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|----------|--|----|
| Değer | Fikirleri önemseme | 10 |
| | Anlayışlı/Hoşgörülü/Alçak gönüllü olma | 6 |
| | Olduğu gibi kabullenme/Yargılamama | 6 |
| | Sevgi/İlgi | 5 |
| | Samimi/İçten olma | 3 |
| | Aşağılamama/Küçük görmeme | 3 |
| | Güler yüzlü olma | 2 |
| | Empati kurma | 1 |
| | Yalan söylememe/Aldatmama | 1 |
| Davranış | Davranış şekli | 19 |
| | Dinleme | 19 |
| | Konuşma/İletişim şekli | 16 |
| | Jest ve mimikler | 4 |



| | | |
|--|--|---|
| | Kırıcı/Tepkisel/Eleştirel olmama | 4 |
| | Yapıcı olma | 2 |
| | Kültür, etnik köken, ırk gibi farklılıkları gözetmeksizin arkadaş olma | 1 |
| | Sır tutabilme | 1 |

Çizelge 2 incelendiğinde, kişilerin kendi yaşlılarına/akranlarına gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer kategorisinde sırasıyla en fazla “Fikirleri önemseme (n=10), anlayışlı/hoşgörülü/ alçak gönüllü olma (n=6) ve olduğu gibi kabullenme/yargılamama (n=6)” ifadelerine; davranış kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Davranış şekli (n=19), dinleme (n=19) ve konuşma/iletişim şekli (n=16)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer kategorisinde “Fikirlerine önem vermesi.”, “Hoşgörülüyseniz saygılıdır.” ve “Kabullenerek yargılamadığında saygı duyar.”; davranış kategorisinde ise “Davranışından anlaşılır.”, “Üslubundan anlaşılır.” ve “Konuştuğunda ve karşısındaki konuştuğunda dinliyorsan saygılıdır.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 3. Öğrencilerin Öğretmenlerine Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|-------------------|---|----|
| Değer ve Davranış | Davranış şekli (Laubali davranmama) | 33 |
| | Konuşma/Üslup | 28 |
| | Sorumluluklarını/Görevlerini yerine getirme | 10 |
| | Söz dinleme/Karşı çıkmama | 8 |
| | Söz kesmeme | 3 |
| | Karşılıklı saygı | 2 |
| | Koşulsuz sevgi | 2 |
| | Dalga geçmeme | 1 |
| Sınıf ve Ders | Ders dinleme | 22 |
| | Kurallara uyma/Uymayanları uyarma | 7 |
| | Derse katılım/Çalışkanlık | 6 |
| | Öğretmenin söyledikleri yapma/Öğütlere uyma | 4 |
| | Ödev yapma | 4 |
| | Öğretmene bakınca gözünün içinin parlaması | 2 |
| | Öğretmen sınıfa gelince ayağa kalkma | 1 |

Çizelge 3 incelendiğinde, öğrencilerin öğretmenlerine gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer ve davranış kategorisinde sırasıyla en fazla “Davranış şekli (n=33), konuşma/ üslup (n=28) ve sorumluluklarını/görevlerini yerine getirme (n=10)” ifadelerine; sınıf ve ders kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Ders dinleme (n=22), kurallara uyma/uymayanları uyarma (n=7) ve derse katılım/çalışkanlık (n=6)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer ve davranış kategorisinde “Davranışlarından anlaşılır.”, “Konuşurken üslubundan anlaşılır.” ve “Sorumluluklarını yerine getiriyorsa saygılıdır.”; sınıf ve ders kategorisinde ise “Dersi



dinlemesi.”, “ Derslere çalışması.” ve “Sınıfta ses olunca arkadaşlarını uyarması.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 4. Öğretmenlerin Öğrencilerine Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|-------------------|--|----|
| Değer ve Davranış | Dinleme | 17 |
| | İyi davranış | 11 |
| | Aşağılamama/Küçümsememe | 11 |
| | Ayırım yapmama/Eşit davranma/Adaletli olma | 9 |
| | Konuşma/Hitap/Üslup | 8 |
| | İlgili olma | 7 |
| | Anlayışlı/Yapıcı olma | 7 |
| | Sevecen-güler yüzlü olma | 5 |
| | Fikir/Düşüncelere önem verme | 5 |
| | Arkadaş gibi yaklaşım | 4 |
| | Toleranslı/Hoşgörülü olma | 3 |
| Sınıf ve Ders | Öğretici/Geliştirici olma | 13 |
| | Öğrencinin seviyesine uygun anlatım/Anlaşılmayan anlatma | 7 |
| | Gerektiğinde öğrenciye destek olma | 5 |
| | Öğrenciyi birey olarak kabul etme | 3 |
| | Derslere vaktinde gelme | 3 |

Çizelge 4 incelendiğinde, öğretmenlerin öğrencilerine gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer ve davranış kategorisinde sırasıyla en fazla “Dinleme (n=17), iyi davranış (n=11) ve aşağılamama/küçümsememe (n=11)” ifadelerine; sınıf ve ders kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Öğretici/geliştirici olma (n=13), öğrencinin seviyesine uygun anlatım/anlaşılmayan anlatma (n=7) ve gerektiğinde öğrenciye destek olma (n=5)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer ve davranış kategorisinde “Birini dinlemek her durumda saygı belirtisidir nezdimde.”, “Öğretmenin öğrencilerine iyi davranması.” ve “Öğrenciyi küçük görmeyerek saygı duyar.”; sınıf ve ders kategorisinde ise “Öğrencilerin gelişimine katkı sağlamak için çabalyorsa saygı duyuyor.”, “Dersi öğrencinin anlayacağı seviyede anlatarak.” ve “Destek olmasıyla.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 5. Çocukların Anne-Babasına Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|----------|---|---|
| Değer | Güler yüzlü/Yumuşak/Sevecen olma | 8 |
| | Merhametli/Fedakâr olma | 6 |
| | Sorumluluklarını yerine getirme/Ev içi yardım | 5 |
| | Emeğe saygı | 4 |
| | Ebeveyni üzmememe | 4 |
| | Anlayışlı olma | 3 |



| | | |
|----------|----------------------------------|----|
| | Fikirlerin yargılanmaması | 2 |
| | El öpme/Yer verme | 1 |
| Davranış | Davranış şekli | 24 |
| | Söz dinleme | 23 |
| | Konuşma/Üslup | 15 |
| | Karşı gelmeme/Agresif/Asi olmama | 14 |
| | Karşılıklı konuşma | 3 |
| | Göz teması kurma | 1 |
| | Kurallara uyma | 1 |
| | Aileyle zaman geçirme | 1 |
| | Çevreye/Canlıya zarar vermeme | 1 |
| | Tutumlu olma | 1 |

Çizelge 5 incelendiğinde, çocukların anne-babasına gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer kategorisinde sırasıyla en fazla “Güler yüzlü/yumuşak/sevecen olma (n=8), merhametli/fedakâr olma (n=6) ve sorumluluklarını yerine getirme/ev içi yardım (n=5)” ifadelerine; davranış kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Davranış şekli (n=24), söz dinleme (n=23) ve konuşma/ üslup (n=15)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer kategorisinde “Güler yüzlü olması bir saygı örneği.”, “Anne-babanın yaptığı fedakârlıkları bir zorunluluk gibi düşünmek yerine aslını görerek merhametli ve fedakâr olmakla.” ve “Yatağını, odasını toplaması anne-babasına yardım etmesi.”; davranış kategorisinde ise “Davranışlarıyla.”, “Söz dinleyerek.” ve “Ses tonuna dikkat ederek.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 6. Anne-Babaların Çocuklarına Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|----------|--|----|
| Değer | Görüş/Fikirlerine önem verme | 12 |
| | Sevgi/Emek | 11 |
| | Rehber/Destek olma | 10 |
| | Anlayışlı/İlgili olma | 9 |
| | Çocuk haklarına saygı/Kısıtlamama | 4 |
| | Merhametli/Güler yüzlü davranma | 2 |
| | Kişisel alanlara girerken izin alma | 2 |
| | Yargılamama | 2 |
| | Empati | 1 |
| | Koşulsuz güven | 1 |
| | Adaletli davranma | 1 |
| Davranış | Dinleme | 14 |
| | Davranış şekli | 8 |
| | Kötü davranmama | 7 |
| | Konuşma/Üslup | 7 |
| | Emir vermeme/Birey olarak kabul etme | 7 |
| | Çocukların isteklerini- konuşmalarını dikkate alma | 5 |
| | Söz hakkı tanıma | 5 |



| | | |
|--|---------------------------|---|
| | Sorunları konuşarak çözme | 3 |
| | Eleştirmeme | 2 |

Çizelge 6 incelendiğinde, anne-babaların çocuklarına gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer kategorisinde sırasıyla en fazla “Görüş/fikirlerine önem verme (n=12), sevgi/emek (n=11) ve rehber/destek olma (n=10)” ifadelerine; davranış kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Dinleme (n=14), davranış şekli (n=8) ve kötü davranmama (n=7)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer kategorisinde “Fikirlerini önemsiyorsa saygı duyar.”, “Sevgiyle yaklaşırsa saygı duyar.” ve “Ona sıradan anne-babalık değil de rehberlik ederek ona değer verip yaşamını ona göre organize etmesi.”; davranış kategorisinde ise “Dinleyerek saygı duyar.”, “Davranışlarından anlaşılır.” ve “Kızmaması, şiddet göstermemesi.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Çizelge 7. İnsanların Kendine Gösterdiği Saygının Anlaşılmasına Yönelik Katılımcıların İfadeleri

| Kategori | Alt Kategori | n |
|----------|--------------------------------------|----|
| Değer | Kendini sevme | 18 |
| | Kendine değer verme/Kendini önemseme | 11 |
| | Doğru/Dürüst olma | 7 |
| | Kendini mutlu etme | 7 |
| | Kendine güven | 6 |
| | Kendiyle barışık olma | 3 |
| | Sorumluluk alma | 2 |
| Davranış | Bakımlı olma | 14 |
| | Kendini geliştirme | 8 |
| | Kendine zaman ayırma | 7 |
| | Davranış ve konuşma şekli | 6 |
| | Yaşam tarzı | 5 |
| | Kendini kötülüklerden koruma | 4 |
| | Kendi için yaşama | 4 |
| | Küçük düşüren durumlardan uzak durma | 3 |
| | Hedef belirleme ve çabalama | 3 |
| | Hayır diyebilme | 3 |
| | Beslenme/Sağlığa dikkat | 3 |
| | Kendini ezdirmeme | 2 |
| | Sınırları çizme ve koruma | 2 |
| | İyi davranma | 2 |

Çizelge 7 incelendiğinde, insanların kendine gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik katılımcıların değer kategorisinde sırasıyla en fazla “Kendini sevme (n=18), kendine değer verme/kendini önemseme (n=11), doğru/dürüst olma (n=7) ve kendini mutlu etme (n=7)” ifadelerine; davranış kategorisinde ise sırasıyla en fazla “Bakımlı olma (n=14), kendini geliştirme (n=8) ve kendine zaman ayırma (n=7)” ifadelerine yer verdiği görülmüştür.

Katılımcıların ifadelerinden oluşan doğrudan alıntılara bakıldığında değer kategorisinde “Kendini seviyorsa.”, “Kendine değer veriyorsa.” ve “Kendine dürüst oluyorsa.”; davranış



kategorisinde ise “Kendisi için bakımlı olmalı, kendisi için giyinmeli.”, “Kendini geliştirecek şeylerle ilgileniyorsa.” ve “Kendine vakit ayırıyorsa.” gibi ifadelerin kullanıldığı görülmüştür.

Bulgular incelendiğinde, katılımcılara göre saygı değerinin herkese ve her şeye karşı gösterilmesi gerektiği; saygının gösterildiği kişi fark etmeksizin davranış şekli, dinleme, fikirleri önemseme, konuşma şekli, iyi davranış, güler yüzlü/yumuşak/sevecen olma ve anlayışlı olma gibi faktörlerin saygı değerini oluşturmada etken olduğu ifade edilebilir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bireylerin saygı değerine yükledikleri anlam ve saygı göstergelerinin neler olduğu incelenmiştir. Bu kapsamda kime saygı gösterilmesi gerektiği, çocuğun ebeveynine ve ebeveynin çocuğuna, öğretmenin öğrencisine ve öğrencinin öğretmene, kişinin akranlarına ve kendisine saygı göstergelerinin neler olduğunun farklı yaş grubundan bireylerin bakış açısıyla değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, katılımcıların ifadelerine göre en çok herkese/her şeye, saygı duyana/saygıyı hak edene ve doğa/ağaç/bitkiye saygı duyulması gerektiği saptanmıştır. Ayrıca en çok kişilerin kendi yaşlılarına/akranlarına gösterdiği davranış şeklinin, konuşmanın/iletişim şeklinin, yaşlılarını/akranlarını dinlemesinin ve onların fikirlerini önemsemenin kişilerin kendi yaşlılarına/akranlarına yönelik duyduğu saygının göstergeleri olduğu saptanmıştır. Başka kişilere ya da şeylere karşı ölçülü davranışlarda bulunma, dikkatli olma ve onları huzursuz edecek davranışlar göstermeme saygı değerinin temelini oluşturmaktadır. Ahlaki eylem olarak ele alınabilen saygının kişilere karşı gösterilmesi ve saygı görmek isteyen kişilerin başka kişilere saygı duyması gerektiği ifade edilmiştir (Kıral, 2018). Saygı değerine ilişkin ilkökul öğrencilerinin görüşlerinin alındığı bir çalışmada 145 öğrenciden 113’ü aile büyüklerine, 4’ü ise doğaya ve engellilere saygı gösterdiklerini belirtmişlerdir (Öztürk, 2015). Bu araştırmalarda kimlere saygı duyulması gerektiğine ilişkin benzer cevapların yer aldığı, ancak çalışma grubu yaş aralığının farklı olması nedeniyle cevaplarda farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çalışmada, katılımcıların ifadelerine göre en çok öğrencilerin öğretmenlere gösterdiği davranış şeklinin, konuşmanın/üslubun, ders dinlemenin ve sorumluluklarını/görevlerini yerine getirme gibi değer ve davranışların öğrencilerin öğretmenlerine yönelik duyduğu saygının göstergeleri olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin öğrencileri dinlemesi, onlara iyi davranması, onları aşağılamaması/küçümsememesi ve öğrenciler arasında ayırım yapmaması/onlara eşit davranması/adaletli olması gibi değer ve davranışların da öğretmenlerin öğrencilerine yönelik gösterdiği saygının anlaşılmasında en çok rol oynayan göstergeler olduğu saptanmıştır. Küçük yaşlarda değerlerin kazandırılmasında, en etkili birim aile (Aybey, 2018) ve daha sonra okullardır (Aslan, 2019). Değer kazanımı her ne kadar ailede başlasa da okulda şekillenip gelişmekte olduğu ifade edilebilir. Kıral (2018), kişilere gösterilen saygının başarıları, yarar sağlamaları, ahlaklı olmaları ve iyi olmaları gibi nedenlerden ileri geldiğini ifade etmektedir. Saygının kazanılmasında öğretmenin de önemli bir rol üstelenebileceği ve dolayısıyla hem öğrencinin öğretmene hem de öğretmenin öğrenciye saygı duymasının gerekli olduğu söylenebilir. Öğrencinin öğretmenine olduğu kadar öğretmenin de öğrencisine saygı göstergelerinin birbirini dinlemek ve değer vermek gibi ortak özellikler gösterdiği söylenebilir.



Çalışmada, katılımcıların ifadelerine göre çocukların anne-babasına duyduğu saygının anlaşılmasına yönelik göstergelerin en çok davranış şekli, söz dinleme, konuşma/üslup ve karşı gelmeme/ agresif/asi olmama olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde anne-babaların çocuklarına gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik göstergelerin en çok dinleme davranışı, görüş/fikirle önem verme, sevgi/emek ve rehber/destek olma olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada, saygı değeri tanımlanırken “iyi davranış”, “terbiyeli olma” ve “büyüklerle saygı” olarak ifade edilmiştir (Öztürk, 2015). Anne-baba tutumlarından olan demokratik tutum çocuğa karşı gösterilen koşulsuz sevgi ve saygı içeren, çocuğun gelişimine olumlu katkı sağlayan en sağlıklı tutumdur (Doğruyol ve Yetim, 2029). Anne-baba davranış ve tutumlarının çocuğun hayatında önemli bir role sahip olduğu, çocuğun benliğini oluşturduğu ve değerleri kazandırmada olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. Kırıl'ın (2018) ifade ettiği gibi saygı görmek isteyen saygı duymalıdır. Buradan yola çıkarak anne-babaların görmek istediği saygıyı çocuklarına da göstermesi gerektiği ifade edilebilir. Yapılan çalışmalarda genelde saygı değerinin büyüklerle saygı ile ilişkilendirildiği ve terbiyeli olmanın da saygının tanımlanmasında kullanıldığı görülmektedir. Büyüklerle saygı söz konusu olduğunda söz dinleme ve karşı gelmeme davranışının saygı göstergesi olarak değerlendirildiği söylenebilir.

Çalışmada, katılımcıların ifadelerine göre insanların kendine gösterdiği saygının anlaşılmasına yönelik göstergelerin en çok kendini sevme, bakımlı olma, kendine değer verme/kendini önemseme ve kendini geliştirme olduğu saptanmıştır. Başkalarına saygılı davranmak için bireyin kendine saygılı davranması esastır. Bireylerin kendisine saygı duymaması ve buna yönelik eylemde bulunmaması bireylerin ahlaki açıdan değerli bir hayat yaşamadığı ile aynı anlama gelmektedir (Kırıl, 2018). Dolayısıyla saygı değerinin tam anlamıyla oluşabilmesi için bireyin önce kendine saygıyı duyması gerektiği söylenebilir.

Sonuç olarak kişinin kendisine veya bir başkasına saygısı genel olarak önemseme, dinleme, sorumluluğunu yerine getirme, küçümsememe, hoşgörü ve anlayış gibi sözel ve davranışsal göstergelerle anlaşılabilir. Bu göstergeler yaşa, ortama, kültüre vb. kişisel veya çevresel özelliklere göre değişiklikler gösterebilmektedir. Saygı göstergelerinin somut olarak ortaya konması, çocuklara küçük yaştan itibaren saygı değerini kazandırmaya çalışan anne-baba ve eğitimcilere yol gösterici olacaktır. Benzer bir konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara farklı yöntem, teknik ve değişkenler kullanarak veya değişkenler arası ilişkilerin incelendiği çalışmalar yapmaları önerilebilir. Saygı kültürden kültüre değişebilen bir değer olduğu için saygı değerine yüklenen anlam ve saygı değerinin göstergeleri farklı kültürden insanlarla çalışılarak kültürel anlamda algılanan saygı değerinin literatürdeki çeşitliliği sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Altunsoy, Y., Başçı Namlı, Z. Duygu ve düşüncelere saygı değerinin etkinlik temelli öğretiminin saygı eğilimine etkisi. Değerler Eğitimi Dergisi, 19, 42, 2021.

Arıcı, İ., Maden, K. İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi öğretim programında saygı değeri. Journal of Graduate School of Social Sciences, 22, 1, 2018.



Aslan, S. ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin duygu ve düşüncelere saygı ile hoşgörü tutumları ve görüşlerinin incelenmesi. E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 10, 2, 2019.

Aybey, S. Ailenin dini değerleri aktarmadaki rolü ve bu süreçte dikkat edilmesi gereken ilkeler. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 7, 2, 2018.

Balcı, F. A., Yelken, T. Y. İlköğretim sosyal bilgiler programında yer alan değerler ve değer eğitimi uygulamaları konusunda öğretmen görüşleri. Ahi Evran üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 1, 2013.

Creswell, J. W. *Beş nitel araştırma yaklaşımı*. M. Bütün ve S. B. Demir (Çev. Ed.) Nitel Araştırma Yöntemleri (s. 99) içinde. Siyasal, Ankara, 2021.

Doğruyol, S., Yetim, Ü. Ebeveyne bağlanma, algılanan anne/baba tutumu ile akran ilişkileri arasındaki ilişkide benlik saygısının aracılık rolü. Nesne Psikoloji Dergisi, 7, 14, 2019.

Kıral, E. Kayıp giden bir değer: saygı. Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi, 1, 5, 2018.

Öztürk, N. Saygı değerine ilişkin öğrenci görüşleri. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel sayı, 2015.

Polat, Ö., Yıldız, T. Ö. 5-6 yaş grubu için geliştirilen aile katımlı farklılıklara saygı programının çocukların farklılıklara saygı düzeyine etkisinin incelenmesi. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14, 4, 2018.

Topcubaşı, T., Polat, S. Farklılıklara saygı eğitim programının öğrencilerin farklılıklara saygı düzeyine etkisi. Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 8, 2, 2018.

Yılmaz, M., Duman, T. TRT çocuk dergisi'nde milli bir değer olarak "vatan-vatanseverlik" değeri. İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 7, 2, 2018.



ENGELLİ OYUNCAKLAR VE ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Nagihan Yıldırım¹, Arzu Özyürek²

¹Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID: 0000-0002-2985-6086

²Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-3083-7202

ÖZET

Oyun ve oyun materyali olarak oyuncaklar, çocuklar için önemli eğlence ve öğrenme araçlarıdır. Oyuncaklar çocukların bilişsel, fiziksel, psiko-motor, dil, sosyal duygusal gelişimlerini ve yaratıcılıklarını destekler. Çocuklar, okul öncesi yıllarda oyun ve oyuncaklar sayesinde daha fazla akran etkileşiminde bulunurlar. Çocuklar bu akran etkileşimleriyle başka insanların yaşamlarını da tanıma fırsatı bulurlar. Bu aşamada engelli oyuncaklar çocukların engelli akranlarını kabulünü kolaylaştırmada, gelecekte engelli bireylere yönelik olumlu bakış açısı kazanmalarında, ayrıca engelli ayrımcılığına yönelik davranışlarının önlenmesinde etkili olabilir. Engelli oyuncaklar, normal gelişim gösteren çocuklar yanında engelli çocukların gelişimlerinde de anlamlı farklılıklar oluşturabilir. Engelli çocukların, kendilerine benzer engelle sahip oyuncaklarla oynaması kişiliklerinin gelişiminde etkili olabilir. Bu çalışmada, engelli oyuncakların çıkış noktası, engelli oyuncakların kullanımına yönelik uygulama örnekleri ile çocuklara okul öncesi yaşlardan itibaren engelli oyuncaklar sunmanın hem normal gelişim gösteren hem de engelli çocuklara etkileri üzerinde durulmuştur. Konuyla ilgili alan yazının kısıtlı olduğu görülmüş ve eğitimciler, aileler, alan çalışanlarına yönelik çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Engelli oyuncaklar, okul öncesi çocuklar, oyun, oyuncak.

1. GİRİŞ

Oyuncak, çocukların oyununa yönelik bir nesne olarak tanımlanır ve en önemli eğlence ürünüdür (Healey ve Mendelsohn, 2019; Vogel, 2020). Oyun ve oyuncaklar 18.yy öncesinde eğlenceli ama önemsiz meşguliyet olarak görülürken daha sonra bakış açısı farklılaşmış ve eğlenerek öğrenmeyi sağladığı için değer görmeye başlamıştır. Oyuncaklar çağlar boyunca içinde geliştikleri toplumların kültürel geleneklerini ve teknolojik yeteneklerini yansıtmışlardır (Chase, 1992; Vogel, 2020).

Oyun etkinliğini tanımlayan, oyunu etkileyen ve geliştiren bir unsur olan oyuncak, çocuk için etkinlik ve hareket için motivasyon kaynağı olan dünyayı gerçekçi bir biçimde temsil eder. Çocuklar oyuncaklar aracılığıyla dil etkileşimlerinde bulunur, problem çözmeyi öğrenirler, yaratıcı düşünürler, gerçek durum ve duyguları taklit ederler, öz düzenleme yaparlar ve akranlarıyla etkileşimde bulunarak sosyalleşirler. Oyuncaklar bilişsel gelişimi, dil gelişimi, sosyal-duygusal gelişimi ve fiziksel gelişimi destekleyen önemli araçlardır (Dostal, 2015; Healey ve Mendelsohn, 2019).



Oyuncaklar, normal gelişim gösteren veya engelli çocuklar için vazgeçilmez bir oyun aracı ve onların gelişimlerini destekleyici bir unsur olarak değerlendirilebilir. Bireysel veya çevresel çeşitli faktörler, çocuklara sunulan oyun materyallerini veya çocukların oyuncak tercihi etkilerken oyuncak tercihi de çocukların oyunlarını ve dolayısıyla gelişimlerini farklı yönlerde etkileyecektir. Son yıllarda bireysel farklılıklara verilen önemin artmasıyla engelli çocukların da kendileriyle özdeşim kurabilecekleri oyuncaklara gereksinim duyduğu fikriyle engelli oyuncaklar gündeme gelmiştir.

2. ENGELLİ OYUNCAKLAR

Tarihsel süreçte, engelli oyuncakların tıp alanında kullanıldığı görülmektedir. Çocuklara çocuk felcini öğretmek için 1930'lu ve 1950'li yıllar arasında hastanelerde bebekler ve oyuncak ayılar kullanılmıştır. Tıbbi doktor ve hemşire kitleri 1940'lı yıllarda ön plana çıkmaya başlarken, 1930 ile 1963 yılları arasındaki Billy ve Ruth oyuncak kataloglarının içerik analizi, 1955'te Üç Kör Fare Konuşan Oyuncak ve 1961 tarihli görme engelli bireyin arabayı kullandığı Bay Magoo Oyuncak Arabası engellilik konulu oyuncakların temsilidir (Ellis, 2016; <https://everybody.si.edu/media/749>, 15.12.2021). Koklear implantlı yumuşak oyuncaklar 1990'larda, oturma soketli oyuncak köpekler 1960'lı yıllarda çocuklara cerrahi işlemleri ve müdahaleleri açıklamak için kullanılmıştır.

Oyuncak üreticisi olan Mattel, 1980'li yıllarda Hal's Pals adlı çeşitli engellere sahip olan çok ırklı bir dizi Cabbage Patchstyle bebekleri tanıtmıştır. Bu bebekler sol bacağı olmayan ve isim verilen tek oyuncak bebek olan Hal ile birlikte iştirme cihazı takan bir balerin, tekerlekli sandalyede gri takım elbiseli bir erkek çocuk ve bacak destekleri olan bir kız çocuğu, kırmızı uçlu bir baston ve rehber köpeğe sahip görme engelli bir kız oyuncak ve engelli görünmeyen ancak tekerlekli sandalye gibi aksesuarla birlikte alınabilecek bir çocuk ve iki bebek gibi özellikleri içermektedir. Bunların yanı sıra Mattel ilk olarak 1996 yılında tekerlekli sandalyede olan "Becky" isimli bebeği Washington DC'deki Özel Sanat Galerisi'nde tanıtmış ve bebek ulusal engelli hakları liderleri tarafından olumlu cevaplar almıştır. Ancak Becky, Barbie'nin rüya evinin kapısından giremediği için bebeğin üretimini durdurmuşlardır (Ellis, 2016; <https://disabilityhorizons.com/2013/05/toys-with-disabilities-and-why-they-matter/>, 13.12.2021).

Down Sendromlu bebekler sırasıyla ABD ve Avrupa'da Downi Creations ve Helga'nın Avrupa Özel Oyuncakları (HEST) tarafından üretilmiştir. Yaklaşık 2000'li yılların başında piyasaya sürülen Down Sendromlu bebekler, engelli oyuncaklarla tıbbi ve kültürel yaklaşımlar açısından bir bağ kurmuştur. Ancak bu bebeklerde "engellilik" söylemi tepki toplamıştır. Downi Creations üretimi durdurmak zorunda kalmış olsa da bebekler "bilimsel" bebekler olarak yeniden adlandırılıp Amazon'da satışa sunulmuştur (Ellis, 2012; Ellis, 2016).

Küçük çocuklara yönelik yumuşak tekerlekli sandalyede bir oyuncak ayı olan Teddy Jon, 2013 yılında üretilmiştir. Ayrıca Engelli Yaşam Vakfı aracılığıyla satılan çeşitli bebeklerden oluşan bir koleksiyon mevcuttur (<https://disabilityhorizons.com/2013/05/toys-with-disabilities-and-why-they-matter/>, 13.12.2021). Yakın geçmişe bakıldığında 2015 yılında #ToyLikeMe, 2017 yılında BrightEars, 2019 yılında Barbie'nin tekerlekli sandalyeli ve protez uzuvlu bebeği, 2020 yılında Barbie'nin saçsız bebeği ve vitiligo'lu bebeği gibi üretim ve faaliyetler baş göstermiştir



(<https://www.bbc.co.uk/newsround/47212877>, 17.12.2021). Aynı zamanda 2020 yılında dünyanın önde gelen oyuncak üreticisi Barbie tarafından paralimpik şampiyon yüzücü Sümeyye Boyacı'nın rol model bebeği yapılmıştır (<https://www.aa.com.tr/tr/yasam/sumeyye-boyaci-kollari-olmasa-da-kanatlari-olan-dunya-uzerindeki-bana-benzeyen-ilk-ve-tek-barbie-bebek/1755357>, 11.12.2021). Tüm bu gelişmelere bakıldığında engelli oyuncakların zaman içinde değişime uğradığı, içindeki bulunduğu kültürü ve karakter öğelerini yansıttığı ifade edilebilir.

2.1 Engelli Oyuncakların Çocuklar Üzerindeki Etkileri

Engelli bireylere yönelik olumsuz bakış açısı ve ayrımcılık düşünüldüğünde, engelli oyuncaklarla küçük yaştan itibaren oynayan çocukların engelli bireylere olumlu tutum geliştirme ve farklılıkları kabul etme olasılığı artacaktır. Yapılan araştırmalar normal gelişim gösteren çocukların engelli oyuncaklarla oynayanlara karşı daha olumlu düşünceler beslediği ve çocukların geleceğe yönelik daha kapsayıcı hayaller kurabilmelerinin bir yolu olduğunu göstermektedir (Jones vd., 2020).

Kronik fiziksel hastalığı olan ve olmayan çocuklarla fiziksel veya duyuşsal engeli olan çocuklar arasındaki zorbalığın incelendiği bir çalışmada engelli çocukların ve ergenlerin engelli olmayan akranlarına göre daha fazla zorba mağdur oldukları bulunmuştur (Pinquart, 2017). Yapılan başka bir çalışmada, görünür biçimde engel durumunu temsil edilen oyuncaklar aracılığıyla hayali temasın, normal gelişim gösteren çocukların çeşitli engel durumuna sahip bireylere yönelik olumlu tutumları (arkadaşlık, ön yargıda azalma vb.) pekiştirdiği görülmüştür (Jones vd., 2020). Bu bulgulardan da yola çıkarak, engellilerle ilgili pozitif temsillerin artırılması önemli olabilir. Ayrıca normal gelişim gösteren bireylerle engelli bireyler arasında olumlu temaslar ön yargıyı azaltmanın yolu olarak düşünülebilir (Jones vd., 2020).

Engelli oyuncakların normal gelişen çocuklar kadar engelli çocuklara da olumlu katkıları olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalarda Down Sendromlu çocukların, tipik gelişim özelliklerini yansıtan bebeklerle oynamayı tercih ettikleri görülmüştür. Cafferty (2012) ise tipik gelişim gösteren oyuncakların daha çekici oldukları için tercih edildiklerini ifade etmiştir. Farklı çocuklarla yapılan araştırmalarda, çocuklar engelli olmayan oyuncak bebeğe daha olumlu yaklaşmışlardır. Buna bağlı olarak oyuncakların sadece temsil için değil, çeşitlilik, bozulma ve bunun ne anlama geldiği ile ilgili olarak iletişim başlatmak için de önemli olabileceği ifade edilmektedir. Engelli oyuncaklar, genellikle bir farkındalık yaratma amacıyla kullanılır (Akt.: Ellis, 2016; Jones vd., 2020).

Engelli oyuncaklarla oynamanın çocukların tutumları üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, çocukların olumlu benlik saygısı geliştirmesine yardımcı olduğu kadar işitme bozukluğu olduğu için koklear implant kullanan Lottie Mia bebeğinin engelli olmayan çocukların daha açık fikirli olmalarına yardımcı olabileceği vurgulanmıştır. Çocuklarla yapılan röportajlarda, Mia bebeği gibi oyuncaklarla oynadıktan sonra çocukların engelli ve farklı akranlarıyla arkadaşlık kurmaya daha açık oldukları bulunmuştur (Akt.: <https://www.toylikeme.org/worlds-first-fashion-doll-with-cochlear-implant-hits-the-shelves/>, 15.12.2021; <https://themighty.com/2018/11/kid-toys-disability-representation/>, 15.12.2021).

Gerek normal gelişen gerekse engelli çocuklar için oyuncanın vazgeçilmez olduğu kabul edilmektedir. Günümüzde engelli oyuncakların farklı amaçlarla gündeme gelmesini sağlayan çeşitli projeler üretilmiş ve üretilmektedir.

2.2. Engelli Oyuncaklarla İlgili Projeler

Engelli oyuncaklarla ilgili olarak Toy Like Me, A Doll Like Me, Bright Ears, The Kids On the Block ve Kimlikli Bebekler yaklaşımı alan yazında dikkat çekmektedir.

Toy Like Me, yazar ve gazeteci olan Rebecca Atkinson'ın oyuncaklarda pozitif engelli temsilinin olmadığını fark etmesiyle 2015 yılında #ToyLikeMe adıyla başlatılmıştır. (<https://www.toylikeme.org/about-us/faqs/>, 13.12.2021). Birleşik Krallık'taki 770.000 engelli çocuğu temsil edecek daha fazla oyuncak yaratmak için başlatılan bu kampanyada, Lego'yu çocuklar arasındaki engelleri gösteren oyuncaklar yaratmaya çağıran 20.000'den fazla imza toplanmıştır (<https://www.bbc.com/news/newsbeat-35429774>, 17.12.2021). Benim gibi oyuncak anlamına gelen ve Görsel 1'de görülen #ToyLikeMe etiketini kullanan Facebook kampanyası, oyuncak endüstrisinde göz ardı edilen engelli bireyleri göstermek isteyen ebeveynler tarafından oluşturulmuştur. Binlerce fotoğraf ve tweet'le yapılan çalışmaların sonucunda üç boyutlu oyuncaklar üzerinde uzmanlaşmış Makies isimli oyuncak firması dünyanın ilk engelli oyuncak bebeklerini üretmiştir ([oced.org.tr/engelli-oyuncak-bebekler-raflarda-yerini-aliyor-toylikeme/](https://www.ocado.org.tr/engelli-oyuncak-bebekler-raflarda-yerini-aliyor-toylikeme/), 16.12.2021).



Görsel 1. #ToyLikeMe



Görsel 2. Fashionistas Barbie Bebekleri



Lego Engelli Mini Figür



Görsel 4. Lego City

Görsel 3.

Görsel 1'de görülen etiketten yola çıkarak oyuncak üreticileri çeşitli engelle sahip bebeklerin üretimine başlamıştır. Mattel, 2016 yılında oyuncak bebeklere farklı ten tonları ve vücut şekilleri eklemiştir, 2019 yılında ise Görsel 2'de sunulan tekerlekli sandalyeli Barbie ve protez bacaklı Barbie'yi üretmiştir. Mattel, protez uzuvlu bebeği üretebilmek için sol ön kolu olmadan doğan 13 yaşındaki ABD'li engelli aktivist Jordan Reeves ile çok çalışmıştır. Engelli bireyleri temsil eden kurumlar da çocukların hayatlarını temsil eden bu oyuncaklarla oynama fırsatına sahip olmaları gerektiğini savunarak olumlu yanıt vermişlerdir (<https://www.bbc.co.uk/newsround/47212877>, 17.12.2021). Barbie, 2020 yılında Fashionistas bebek yelpazesine saçsız bebek, vitiligo'lu bebek ve altın protez uzuvlu bebekleri



eklemiştir (<https://www.forbes.com/sites/capital-group-american-funds/2021/11/22/dont-settle-for-the-same-old-fixed-income/?sh=46c12f645e92>, 12.12.2021). Lego, daha önceden engelli bir oyuncak üretmiş ancak tekerlekli sandalyedeki figürün yaşlı bir kişi olması sebebiyle Toy Like Me grubu tarafından eleştirilmiştir. Toy Like Me, tekerlekli sandalyede sadece yaşlı kişilerin olmayacağını, genç kişilerin de olabileceğini ifade etmektedir (<https://aliyeyucel.blogspot.com/2016/02/engelli-lego-figuru.html>, 17.12.2021). Lego, #ToyLikeMe kampanyasının ardından 2016'da Nürnberg Oyuncak Fuarı'nda tekerlekli sandalye kullanan, Görsel 3'te gösterilen ilk genç engelli mini figürünü tanıtmıştır (<https://www.toylikeme.org/about-us/faqs/>, 13.12.2021). Sonrasında Görsel 4'te gösterilen Lego City serisinde bu engelli karaktere yer vermiştir (<https://www.bbc.com/news/newsbeat-35429774>, 17.12.2021).

#ToyLikeMe, oyuncak şirketlerinin engelli çocuklar için kendi başına engelli oyuncakları yapması gerektiğini savunmamakla birlikte tüm çocukların olumlu bir şekilde dâhil edildiği tesadüfi engellilikten yararlanılacağına inanmakta ve insan yaşamının doğal bir parçası olan engelliliği gerçekte olduğu gibi normalleştirmeyi vurgulamaktadır (<https://www.toylikeme.org/about-us/why-representation-matters/>, 13.12.2021).

A Doll Like Me, pediatrik onkoloji biriminde eski bir sosyal hizmet uzmanı olan Amy Jandrisevits tarafından başlatılmıştır. Çocukların farklılıklarının oynadıkları nesneye, yani bebeklere yansıdığı görmenin onlar için terapötik olduğunu bilgisinden hareketle Amy, engelli çocuklar için geleneksel olmayan Görsel 5'teki Ragged Ann bebeklerini yapmaya başlamıştır.



Görsel 5. A Doll Like Me

Görsel 5'teki bebekler el yapımıdır ve benzersiz fiziksel özelliklerine, tıbbi sorunlarına ve etnik kökenlerine uygun olarak yaratıldığı çocuk gibi görünmektedir.

Bebeklerin her birinin yapımı ve nakliyesi yaklaşık 100 dolar tutan oyuncaklar, ailenin ödeme gücü yoksa GoFundMe kampanyası aracılığıyla toplanan fonlar yardımı ile maliyet karşılanmaktadır (<https://www.inspiremore.com/a-doll-like-me/>, 15.12.2021). Görme engelli ve septo-optik displazisi olan 5 yaşındaki oğluna kendisi görünümüne sahip, kalın gözlüklü ve bastonlu bir Kmart çeşitlilik bebeği alan bir anne, çocuğunun çok sevdiğini ve ona sarılarak uyduğunu ifade etmiştir. Kmart Australia, engelli çocuklar için çeşitliliği teşvik eden moda bebeklerini (görme engelli, işitme engelli, biyonik bacaklı, tekerlekli sandalyede olan bebekler) üretmiştir. Kmart, çocukların kendilerini bu bebeklerde temsil ettiklerini görmelerini ve kendilerinden farklı insanlar hakkında daha fazla bilgi edinmelerini sağlayacağını ifade etmektedir (<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8749461/Boy-disability-plays-Kmarts-new-Fashion-Doll-range-promotes-diversity.html>).



Bright Ears, işitme engelli olan kızını 4 yaşındaki Tilly'e işitme cihazı olan bir bebek almak isteyip bulamayan annesi Clare tarafından bu sorunu çözmek için kurulmuştur. Clare, 2017'de oyuncakları değiştirme işine başlamıştır.



Görsel 6. Hearing Aid Doll (2017)

Görsel 6'da işitme cihazlı bebek görülmektedir. Clare, başlangıçta kızına benzeyen işitme cihazı olan bir bebek yapıp daha sonra bu bebekleri çeşitlendirmiştir.

İşitme cihazlı bebek dışında yarık dudaklı bebekler, down sendromlu bebekler, konjenital kalça displazisi olan bebekler, cihazlarla bebekler, yaralı veya doğum lekeli bebekler, beslenme tüpü ve stoma bebekleri, işitme cihazı ve koklear implantlı bebekler, insülin pompası ve CGM bebekleri, görme kaybı bozukluğu olan bebekler, trakeostomi ve oksijen tüplü bebekler de üretilmiştir. Bright Ears'ın web sitesinde bu bebeklerin satışının mevcut olduğu görülmektedir (<https://www.brightears.co.uk/pages/about-us>, 17.12.2021).

The Kids On the Block, 1977'de Barbara Aiello tarafından oluşturulan ödüllü bir uluslararası eğitim programıdır. Özel ihtiyaçları olan çocukları okul sınıflarına kaynaştırmaya yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Programda, iyi eğitilmiş kuklacılar tarafından çocuk boyunda kuklalar kullanılmaktadır. Kullandıkları Bunraku adı verilen kuklacılık biçiminde, siyah giyinirler ve kuklanın arkasında gölge olurlar.



Görsel 7. The Kids On the Block

Görsel 7'de gösterilen kuklaların, kendine özgü kişilikleri vardır ve özenle hazırlanmış materyaller aracılığıyla gerçek yaşam durumlarının bir dünyasını tasvir etmektedirler. Kuklalar canlandıkça, çocuklar onlarla özdeşleşir ve onlara sanki güvenilir arkadaşları gibi açılırlar.

Kids On the Block çeşitli engelleri, eğitimsel ve tıbbi farklılıkları ve sosyal kaygıları ele alan 44'ün üzerinde eğitici kukla programı sunmaktadır. Bu programlar okullara, toplum hizmeti kuruluşlarına, hastanelere ve özel ilgi gruplarına sunulmadan önce kapsamlı bir şekilde araştırılır ve sahada test edilir. Bu çocuklar elli eyalette ve 36'dan fazla yabancı ülkede aktiftir

(<https://fallriverreporter.com/puppet-show-teaches-children-to-accept-each-others-differences/>, 17.12.2021).

Kimlikli Bebekler, çocukların önyargılı ve ayrımcı davranışlar geliştirmesini önlemek ve var olan olumsuz tutumları öğrenmelerine yardımcı olmak amacıyla Kay Taus tarafından geliştirilmiştir. Başlangıçta, çocukları temsil etmek için kâğıt ve karton bebekler kullanılmış, zamanla bu bebekler kumaştan yapılmış yumuşak bebekler halini almıştır. Kimlikli bebekler, hayatlarındaki olaylar hakkında hikâye paylaşan küçük arkadaşlardır. Bu hikayeler oluşabilecek sorunların ve zor durumların tartışılmasını sağlarken çocukların esnek ve eleştirel düşünmesini, problem çözme becerilerini, empati ve adalet duygusu geliştirmelerini teşvik eder. Bu bebekler insanları taklit eder. Ten rengi, saç ve yüz özellikleri değişen, gözlüklü ve tekerlekli sandalyeli olabilen bebeklerdir (Smith, 2009).

Her bebeğin ırkçılık, cinsiyet, HIV ve AIDS damgası, sosyal sınıf, yoksulluk, istismar, yas ve engellilik gibi sorunları bulunan yaşamları hakkında hikayeler oluşturulur (Smith, 2013). Kimlikli bebeklerin konularından biri olarak engelli bebeklerin kullanıldığı görülmektedir (<https://personadoll.uk/product/wooden-wheelchair/#>, 17.12.2021).



Görsel 8. Kimlikli Bebekler

Görsel 8’de gösterildiği gibi farklı ırk ve etnik kökene sahip kimlikli bebeklerin kullanılması, çocuklarda benlik saygısı ve güven duygusu oluşturma olanağı sağlayarak yaşam deneyimlerini şekillendirir (EMTAS Kılavuzu, <https://www.hants.gov.uk/educationandlearning/emtas/year-r-early-years/personadolls>, 17.12.2021; <https://www.amazeworks.org/education-programs/persona-dolls/>, 17.12.2021). Engelli oyuncaklar açısından da önemli temsil sunan kimlikli bebekler çocuğun tüm gelişim alanlarını destekleyeceği gibi farkındalıklarının artmasını da sağlayabilir. Bu açıdan kimlikli bebekler önemlidir.

Türkiye’de (2021) Dokuz Eylül Üniversitesi’nde (DEÜ) çocukların engellilere yönelik farkındalığının artırılması ve özel gereksinimi olan bireylerin maruz kaldığı "akran reddini" önlemek için "Eylül" adıyla engelli oyuncak bebekler tasarlanmıştır. Eylül adı verilen bebekler öncelikle üniversitenin anaokulundaki çocukların kullanımına sunularak bebeklerin öykü kitaplarının basılması, bakanlığa bağlı okullara gönderilmesi gibi hedefleri olan projede tekerlekli sandalyeli, koltuk değnekli, işitme ve görme engelli ile zihinsel engelli çocuk tasarımları bulunmaktadır (Şahin, 2021).

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME



Bu çalışmada, engelli oyuncakların çıkış noktası, engelli oyuncakların kullanımına yönelik uygulama örnekleri ile çocuklara okul öncesi yaşlardan itibaren engelli oyuncaklar sunmanın hem normal gelişim gösteren hem de engelli çocuklara etkileri üzerinde durulmuştur.

Günümüzde, çocukların oyunlarında önemli bir yeri olan oyuncaklar arasına engelli oyuncaklar da katılmıştır. Engelli oyuncakların, bebeklerin ve oyuncak ayıların tıbbi ortamlarda cerrahi işlem veya belirli protezlerin takılmasını göstermek için kullanılmasıyla başlayan kültürel gelişimi, 20.yy boyunca yavaş yavaş kitle kültüründe belirli engelli oyuncakların görülmesiyle devam etmiştir. Bu oyuncaklar çocukların yaratıcı oyunlarıyla popüler kültüre dönüştürülmüştür. Çocuklara verilen oyuncaklar geçmişin en iyi yönlerini yansıtıyor ve geleceğin nasıl olacağı hakkındaki düşünceleri aktarıyor olsa da her ikisi de engellilerin eğitim ve istihdamda daha fazla sosyal temsili barındırmasının önemini vurgulamaktadır (Ellis, 2016). Engelli çocukların ve yetişkinlerin toplumun bir üyesi olarak görülebilmeleri ve oyun yoluyla kendilerinin de içinde bulunabileceği farklı rolleri hayal edebilmeleri açısından engelli oyuncakların varlığı önemlidir. Gerçek dünyadaki çeşitliliğin daha adaletli bir temsiliyi sağlayan bu oyuncaklar, herkesin fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılayabilir ve engelli çocukların toplumda daha çok kabul görmelerini sağlayabilir (Jones vd., 2020). Engelli oyuncaklar aracılığıyla normal gelişim gösteren bireylerin, engelli akranlarına karşı daha olumlu duygular besleyeceği, engellilik hakkında farkındalıklarının artacağı, ön yargının azalacağı ve farklı bakış açısı kazanmaları açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Oyuncaklar, çocukların oyunlarını ve hayallerini süsleyen, onların gelişiminde en önemli görevi üstlenen araçlardır. Oyuncak çeşitliliğinin sağlanmasında engelli oyuncaklardan yararlanılabilir. Yapılan sınırlı araştırmalar engelli oyuncaklarla oynayan çocukların, engelli akranlarına karşı daha olumlu bir tutuma sahip olduğunu göstermiştir. Engelli oyuncaklar çocukların engelli akranlarını kabulünü kolaylaştırmada, gelecekte engelli bireylere yönelik olumlu bakış açısı kazanmalarında, ayrıca engelli ayrımcılığına yönelik davranışlarının önlenmesinde etkili olabilir. Engelli oyuncaklar, normal gelişim gösteren çocuklar yanında engelli çocukların gelişimlerinde de anlamlı farklılıklar oluşturabilir. Engelli çocukların, kendilerine benzer engeli sahip oyuncaklarla oynaması kişiliklerinin gelişiminde etkili olabilir. Yapılan çalışmaların çocuk, ergen ve yetişkinler bakımından çeşitlendirilmesi toplumu oluşturan her yaşta birey ve çeşitli engel durumlarına sahip olan engelli bireylerin yararına olacağı, aynı zamanda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Chase, R. A. Toys and infant development: Biological, psychological, and social factors. *Children's Environments*, 9,1, 1992.

Dostal, J. Traditional toy and its significance to a child[Özel sayı]. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. Özel sayı, 2015.

Ellis, K. (2012). Complicating a rudimentary list of characteristics: Communicating disability with down syndrome dolls. *M/C Journal*, 15, 5, 2012.



Ellis, K. (2016). *Disability and Popular Culture: Focusing Passion, Creating Community and Expressing Defiance*. Routledge, New York, 2016

Healey, A.ş Mendelsohn, A. Selecting appropriate toys for young children in the digital era. *Pediatrics*, 143,1, 2019.

Jones, S., Ali, L., Bhuyan, M., Dalnoki, L., Kaliff, A., Muir, W., Uytman, C. Parents' responses to toys representing physical impairment. *Equality, Diversity and Inclusion: an International Journal*. 39,9, 2020.

Pinquart, M. Systematic review: Bullying in volvement of children with and without chronic physical illness and/or physical sensory disability a meta analytic comparison with healthy non disabled peers, *Journal of Pediatric Psychology*, 42,3, 2017.

Smith, C. *Persona Dolls and anti bias curriculum practice with young children: A case study of early childhood development teachers*, Yüksek lisans tezi, Cape Town Üniversitesi, Güney Afrika, 2009.

Smith, C. Using persona dolls to learn empathy, unlearn prejudice. *The International Journal of Diversity in Education*, 12, 3, 2013.

Şahin, H. (2021). <https://www.haberler.com/kultur-sanat/izmir-de-farkindalik-icin-engelli-oyuncak-bebekler-14586833-haberi/>, (Erişim tarihi: 30.11.2022)

Vogel, H. *Entertainment Industry Economics: A Guide for Financial Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge, 2020.

<https://everybody.si.edu/media/749> (Erişim tarihi: 15.12.2021)

<https://disabilityhorizons.com/2013/05/toys-with-disabilities-and-why-they-matter/> (Erişim tarihi: 13.12.2021)

<https://www.toylikeme.org/about-us/faqs/> (Erişim tarihi: 13.12.2021)

<https://www.toylikeme.org/about-us/why-representation-matters/> (Erişim tarihi: 13.12.2021)

www.toylikeme.org/engelli-oyuncak-bebekler-raflarda-yerini-aliyor-toylikeme/ (Erişim tarihi: 16.12.2021)

<https://www.bbc.co.uk/newsround/47212877> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.bbc.com/news/newsbeat-35429774> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.aa.com.tr/tr/yasam/sumeyye-boyaci-kollari-olmasa-da-kanatlari-olan-dunya-uzerindeki-bana-benzeyen-ilk-ve-tek-barbie-bebek/1755357> (Erişim tarihi: 11.12.2021)

<https://aliyeyucel.blogspot.com/2016/02/engelli-lego-figuru.html> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.toylikeme.org/worlds-first-fashion-doll-with-cochlear-implant-hits-the-shelves/> (Erişim tarihi: 15.12.2021)



<https://themighty.com/2018/11/kid-toys-disability-representation/> (Erişim tarihi: 15.12.2021)

<https://www.inspiremore.com/a-doll-like-me/> (Erişim tarihi: 15.12.2021)

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8749461/Boy-disability-plays-Kmarts-new-Fashion-Doll-range-promotes-diversity.html> (Erişim tarihi: 12.12.2021)

<https://www.brightears.co.uk/pages/about-us> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://fallriverreporter.com/puppet-show-teaches-children-to-accept-each-others-differences/> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.forbes.com/sites/capital-group-american-funds/2021/11/22/dont-settle-for-the-same-old-fixed-income/?sh=46c12f645e92> (Erişim tarihi: 12.12.2021)

<https://personadoll.uk/product/wooden-wheelchair/#> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.hants.gov.uk/educationandlearning/emtas/year-r-early-years/personadolls> (Erişim tarihi: 17.12.2021)

<https://www.amazeworks.org/education-programs/persona-dolls/> (Erişim tarihi: 17.12.2021)



TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE KARTELLEŞMENİN MÜŞTERİYE YANSIMALARI

Hatice Nur GERMİR¹

¹ Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, ORCID: 0000-0001-8592-9238

ÖZET

Hukuk dışı bir kazanç sistemi olan “Kartelcilik” de mağdur olan tek taraf, müşteriler olmaktadır. Bankalar aralarında oluşturdukları kartel ile kredi faiz oranlarını yükselterek kredi kullanmak isteyen müşterilerden daha fazla tutarlarda faiz geliri elde etmeyi hedeflemektedirler. Rekabet Kurulu Başkanlığı, 21.08.2007- 22.09.2011 tarihleri arasında 12 banka tarafından gerçekleştirildiği tespit edilen rekabet ihlalinin, ilk ve son deliller dikkate alınarak rekabet ihlali içinde kalınan süreyi esas alınarak, bankalara farklı oranlarda ceza uygulamıştır. Bankacılık hizmetleri ilgili bankanın rekabet ihlali içerisinde olduğu bir dönemde alınmış ise, müşteri ilgili bankadan tazminat talebinde bulunabilmektedir. Bankacılık sektöründe rekabet ihlalinin müşteri nezdinde oluşturduğu kayıp veya zararın regresyon modeli yardımıyla incelenerek ortaya konulması sonucunda, tespit edilen zararın üç katı oranında tazminat talep hakkının doğmakta olduğuna, 4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun’un 58nci maddesi uyarınca hükmedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rekabet İhlali, Kredi, Kredi Faiz Oranı, Tazminat

1.GİRİŞ

4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun tarafından kendisine verilen görevleri yerine getirmenin yanısıra düzenlediği bilimsel etkinlikler ve yayımladığı eserlerle toplumda rekabet kültürünün yaygınlaştırılması gayreti ile hareket eden Rekabet Kurumu Başkanlığı, piyasalarda kartelleşme ve tekelleşmeyi engellemek yönünde önemli adımların atılmasını realize etmektedir. Rekabet, piyasa ekonomilerinde hayati bir öneme sahiptir. Dolayısı ile rekabetin korunması yolu ile tüketicilerin, yaşamın her alanında daha kaliteli ürün ve hizmeti, daha uygun fiyata ve daha çok miktarda satın alabilmesinin önü açılmaya çalışılmaktadır (Çörüş, 2012: 1).

ABD, rekabet hukukunun anavatanı olarak kabul edilmektedir. Bu ülkede rekabet kuralları tek bir yasa ile değil farklı yasalarla düzenlenmiştir (Thide, 2013: 866). Sherman Yasası olarak adlandırılan, rekabet suç ve cezalarının yer aldığı ilk yasa 1890 yılında yürürlüğe konmuştur. Cezai ve hukuki yaptırımları olan, rekabetçi süreci korumak üzere esas amacı olan bir yasa olarak değerlendirilmektedir (Lande, 2009: 631, 640). Ekonomik etkinlik ile birlikte etik yaklaşımların da etki alanında olan ABD rekabet politikasında, rekabet suçları hırsızlık ve dolandırıcılık gibi etik değerleri etkileyen suçlar arasında kabul edilmektedir (Wils, 2006: 66). Sherman Yasası’ndan sonra çıkartılmış olan diğer iki rekabet yasası; Federal Trade Commission (FTC) Yasası ve Clayton Yasası’dır. Adil olmayan rekabet yöntemleri kullanılarak aldatıcı eylem veya işlemleri yasaklamış bulunan FTC, Sherman Yasası ve Clayton Yasası, ABD rekabet hukukunda üç temel rekabet yasası olarak kabul görmektedir (Aygün, 2008: 20).



İşletmeler içinde buldukları piyasa şartlarına hızlı bir şekilde adapte olup; varlıklarını devam ettirebilme gayretindedirler. Çok hızlı değişen ve gelişen piyasa ve konjontür şartlarına uyum sağlamaya çalışan işletmeler, rakiplerince de faaliyette bulunulan güçlü bir rekabet ortamında üstünlük sağlama yarışındadırlar. İşletmenin rekabet edebilme gücü ve üstünlüğü, strateji seçimini doğru yapabilmesine bağlı olarak değişkenlik gösterir (Arslan, 2008: 126).

Merkez bankacılığı, kalkınma ve yatırım bankacılığı, katılım bankacılığı ve ticari bankacılık olarak faaliyet gruplarına ayrılan bankalar da, birer ticari işletmedir. Kaynakların dağılımı, taahhüt ve yükümlülüklerin saptanması şeklinde önceliklerini belirleyerek strateji oluşturan bankalar, ölçek ekonomilerindeki dışsal baskıların etkisi altındadır ve bu doğrultuda uzun soluklu eylem planları hazırlamaktadırlar. Piyasa payı, hacim, likidite, emniyet, kâr hedefleri gibi birçok faktörü göz önüne alıp eylem planı hazırlayan bankalar, değişen konjontürel gelişmeler karşısında müşterilerin gelişen ve değişen tercih ve beklentilerine cevap verebilmeye çalışırlar. Böylece rakipleri karşısında fark yaratacak özellikleri ile ön plana çıkmaya özen gösterirler (Davis, 1994: 46).

Müşteri odaklı yaklaşımlar geliştirerek rekabet stratejilerini şekillendiren ticari bankalar da, müşteri ilişkilerini ön plana çıkarmakta; teknolojik yetenek geliştirilerek maliyetlerin düşürülmesine çalışılmaktadır. Mevcut pazardaki paylarını artırma, pazarda tutundurma stratejileri geleneksel mevcut ürün ve hizmetlerine yeni fonksiyonlar katarak iyileştirmede bulunma, yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilerek çeşitlendirilmesi yenilik stratejilerinin adımları olmaktadır (Oksay, 2003: 65).

Türk Bankacılık Sisteminde faaliyette bulunan bankaların faaliyetleri, tasarruf sahipleri başta olarak toplumun tüm kesimlerini ilgilendirmektedir. Kanun ve kurallara uymak zorunluluğunda olan bankalar, hükümet düzenlemeleri, kanuni yükümlülükler yanısıra Bankalar Kanunu, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Türkiye Bankalar Birliği (TBB), Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB), Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) başta olmak üzere Borçlar Hukuku, Türk Ticaret Kanunu, Medeni Kanun, Kıymetli Evrak Kanunu, İcra İflas Kanunu, Vergi Kanunları, şeklinde özetlenebilecek kurum ve kanunlarca faaliyet alanları ve yetki düzeyleri çizilerek belirlenmektedir. Bankalar belirli dönemlerde faaliyet raporları ve finansal raporları yayınlamak ve bağlı buldukları birlikler ile BDDK'ya göndermek zorundadırlar. Böylece bankalar üzerinde etkin bir denetim sağlanmaya çalışılır (Yüksel vd., 2002: 21, 32).

Fonların arz edenlerden talep edenlere transfer edilmesinde aktarıcı ve birleştirici rolü bulunan bankalar, tasarruf, kredi ve yatırım işlemlerini gerçekleştirirken; karlılık ve verimlilik prensiplerini sağlamaya çalışmaktadır. Birer itibar müessesesi olan bankalar tüm faaliyetlerinde mesleki ve örgütsel etik kurallarına bağlı kalmak zorundadır. (Arslan, 2008: 136- 137).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bankacılık sektöründe rekabet ve yoğunlaşma üzerine gerçekleştirilen oldukça fazla çalışma bulunmakla birlikte; sektördeki kartelleşme uygulamaları üzerine yapılan çalışmaları yok denecek kadar azdır. Dolayısı ile çalışma ile literatüre katkı sağlanması öncelikli amacımızı oluşturmaktadır.



Mermod (2008) Hızla yoğunlaşan rekabet ortamında küreselleşmenin de etkisi ile gelişen bankacılık sektöründe reformsal nitelikte ve yeniliğe yönelik düzenlemeleri, banka üst düzey yöneticileri etik kuralları gözeterek çalışmalarını gerekmektedir.

Zhang ve diğerleri (2013), 2003-2010 döneminde BRICS ülkelerindeki ticari bankaların yoğunlaşma, risk ve performans arasındaki ilişkilerinin analiz edildiği çalışmada; likidite riski ile performans arasında bir etkileşim olduğu ileri sürülerek, piyasa yoğunlaşması ile performans arasında, performans ile kredi, piyasa ve genel risk arasında negatif ilişki olduğuna işaret edilmiştir.

Bennaceur ve Goaid (2008) Tunus bankacılık sektöründe 1980-2000 dönemindeki net faiz marjı ve aktif kârlılığına etki eden belirleyiciler araştırılmıştır. Piyasa yoğunlaşmasının banka kârlılığını negatif etkilediği bildirilmiştir.

Sahile vd (2015) Kenya bankacılık sektöründe 2000-2009 yılları arasında 44 ticari bankanın yapı davranış performansı hipotezi ve piyasa etkinliği test edilerek, bu hipotezi destekleyen güçlü kanıtların olmadığı belirtilmiş, verimli bankaların kârlılığı en üst düzeye çıkardığı, yoğunlaşmanın banka kârlılığını ve net faiz marjını etkilemediği ifade edilmiştir.

Ćurak vd (2012) Makedonya bankacılık sektöründe 2005-2010 döneminde faaliyetteki 16 bankanın kârlılığının belirleyicilerini analiz edilerek; sektör ve makro ekonomik değişkenlerin banka aktif kârlılığına etkileri mercek altına alınmıştır. Banka kârlılığı üzerinde yoğunlaşmanın pozitif etkisinin olduğunu tespit edilmiştir.

Staikouras ve Wood (2004) Avrupa Birliği bankacılığında 1994-1998 yılları arasında kârlılığın belirleyicileri ortaya konmaya çalışılmıştır. Avrupa bankacılığı için yoğunlaşma ve pazar payı değişkenlerinin banka kârlılığı üzerine negatif etkide bulunduğu, geleneksel yapıda davranış performansı ve etkin yapı hipotezinin kabul edilmediği ileri sürülmüştür.

Ayaydın ve Karakaya (2014) 2003-2011 yılları arasında Türk bankacılık sisteminde faaliyette bulunan 23 ticari bankayı incelemiştir. Sermayenin, kârlılık ve risk üzerindeki etkisinin analiz edildiği çalışmada; net faiz marjı, aktif kârlılık oranı, öz sermaye kârlılık oranı, faiz gelirlerinin aktif toplamına oranının kârlılığı artırdığı bildirilerek, piyasa rekabet şartlarında meydana gelen azalmanın kârlılık rakamlarında artışa yol açtığı kaydedilmiştir.

3. REKABET İHLALİ İÇİNDE OLAN BANKALAR

Rekabet Kurumu Başkanlığı 08.03.2013 tarih ve 13-13/198-100 sayılı kararı ile 12 bankaya mevduat, kredi ve kredi kartı hizmetleri kapsamında aralarında kartel oluşturarak 4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun'un 4 nolu maddesine aykırı davrandıkları gerekçesi ile idari para cezasına hükmetmiştir. Rekabet Kurumu'nun Kararına itiraz ederek iptal talebi ile İdare Mahkemesi'nde dava açan bankalara, ilgili İdare Mahkemeleri temyiz başvurularının tamamına red kararı ile hükmederek sonuçlandırmıştır. Bu bankaların rekabet ihlali içinde oldukları ilk işlem ile son işlemleri delil olarak kaydedilmiştir. Tarihleri verilerek Çizelge.1'de yer alan, Rekabet Kurumu Başkanlığı tarafından aralarında kartel oluşturarak haksız kazanç



elde ettiklerine hükmolunan, idari para cezasına çarptırılan bu bankaları sermayelerine göre ayırdığımızda; piyasadaki kamusal sermayeli 3 adet bankanın (Ziraat, Halk, Vakıf) tümünün yer alması oldukça manidar bulunmuştur. Yerli özel sermaye grubunda Akbank, İş Bankası, Türk Ekonomi Bankası ve Yapı Kredi'nin yer aldığı görülmektedir. Yabancı sermayeli olanlar ise; HSBC, ING, Denizbank, Finansbank ve Garanti BBVA'dır.

Çizelge.1: Rekabet İhlali İçinde Olan Ticari Bankaların Sermaye Yapılarına Göre Ayrılması

| Bankalar | İlk İşlem Tarihi | Son İşlem Tarihi |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Ziraat Bankası A.Ş. | 27.09.2007 | 06.08.2011 |
| Halk Bankası A.Ş. | 27.09.2007 | 13.07.2011 |
| Vakıfbank T.A.O. | 27.09.2007 | 13.07.2011 |
| Akbank T.A.Ş. | 21.08.2007 | 06.08.2011 |
| İş Bankası A.Ş. | 27.09.2007 | 06.08.2011 |
| Türk Ekonomi Bankası A.Ş. | 30.06.2010 | 30.06.2010 |
| Yapı Kredi Bankası A.Ş. | 27.09.2007 | 22.09.2011 |
| HSBC A.Ş. | 10.06.2010 | 30.03.2011 |
| ING Bank | 22.10.2009 | 30.06.2010 |
| Denizbank A.Ş. | 30.06.2010 | 20.12.2010 |
| Finansbank A.Ş. | 23.10.2008 | 30.03.2011 |
| Garanti BBVA | 21.08.2007 | 22.09.2011 |

Kaynak: www.rekabet.gov.tr

4. REKABET KURULU KARARI

Rekabet Kurulu Kararında, ilk ve son delil olarak toplananları da dikkate almak sureti ile, rekabet ihlalinin Çizelge.1'de belirtilen bankalar tarafından 21.08.2007- 22.09.2011 tarihleri arasında gerçekleştirildiğini tespit ederek; teşebbüslerin rekabet ihlali içerisinde kalma sürelerinin değişebildiğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda, Ceza Yönetmeliği 5nci maddesinin üçüncü fıkrası uyarınca, ilgili belgelerden hareketle teşebbüslere rekabet ihlali içinde oldukları süreye göre farklı nispette temel para cezasına karar verilmiştir.

4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun'un 57nci maddesinde,

"Her kim bu Kanuna aykırı olan eylem, karar, sözleşme veya anlaşma ile rekabeti engeller, bozar yada kısıtlarsa yahut belirli bir mal veya hizmet piyasasındaki hakim durumunu kötüye kullanırsa, bundan zarar görenlerin her türlü zararını tazmine mecburdur",

Aynı Kanun'un 58nci maddesi,

"Rekabetin engellenmesi, bozulması veya kısıtlanması sonucu bundan zarar görenler, ödedikleri bedelle, rekabet sınırlanmasaydı ödemekte olacakları bedel arasındaki farkı zarar olarak talep edebilir. Rekabetin sınırlanmasından etkilenen rakip teşebbüsler, bütün zararlarının tazminini rekabeti sınırlayan teşebbüs yada teşebbüslerden talep edebilir. Zararın belirlenmesinde, zarar gören teşebbüslerin elde etmeyi umdukları bütün karlar, geçmiş yıllara ait bilançolar da dikkate alınarak hesaplanır. Ortaya çıkan zarar, tarafların anlaşması yada



kararı veya ağır ihmalinin olduğu hallerden kaynaklanmaktaysa, hakim, zarar görenlerin talebi üzerine, uğranılan maddi zararın yada zarara neden olanların elde ettiği veya elde etmesi muhtemel olan karların üç katı oranında tazminata hükmedebilir” olarak bildirilmektedir.

5.KULLANILAN YÖNTEMLER ve VERİ SETİ

Before and After Method/Öncesi ve Sonrası Yöntemi adı verilen ve ihlalin olduğu piyasada ihlal dönemi ile ihlalsizlik dönemi (ihlalin başlamasından önceki yada ihlalin sona ermesinden sonraki dönem) zaman aralığında fiyatların izlediği değişimin incelenerek analiz edilmesinde en çok tercih edilen yöntemlerdir.

Sadece ele alınan dönem bakımından değil, aynı zamanda ihlal dışında fiyata etki eden parametrelerin de dikkate alınarak hesaplama yapılması yoluna gidilerek, banka müşterisinin uğradığı muhtemel ekonomik zararın boyutunu hesaplanmaya çalışılan incelemede; 30.12.2005-08.03.2013 tarihleri arasındaki haftalık veriler veriseti olarak kullanılmış, TCMB tarafından ilan edilen haftalık sektör verilerinden yararlanılmıştır.

Before and After Ekonometrik Modelinde kullanılan bağımlı değişken, kredi faiz oranı ile mevduat faiz oranı arasındaki marjı göstermektedir. Bankacılık literatüründe Spread adını alan bu değişken, aynı zamanda tasarruf sahibi ile girişimci arasında gerçekleştirilen aracılık faaliyetinde bulunan bankanın ekonomideki fonksiyonlarının da önemli bir göstergesini oluşturur. Yapılan analiz ile kartel yani ihlal olmasaydı müşterinin borçlanacağı konut kredisi faiz oranı bilgisine ve kartel nedeniyle ilgili hafta kullandığı kredi faiz oranı bilgisine spread ile ulaşılması hedeflenmektedir.

Müşteriye konut kredisi kullandırıldığı dönemde bankalar arasında oluşturulan kartelin, spreadleri ve kredi faiz oranlarını etkileyip etkilemediğini tespit edebilmek için iki alternatif model üzerinde çalışılmıştır. Bankaların bilançolarının aktif büyüklüğü üzerine kurgulanan birinci alternatif model spesifikasyonunda, kartel içinde yer alan bankaların herhangi bir haftada bilançolarının aktif büyüklük gücünü ölçmek üzere bu bankaların aktif büyüklük toplamından oluşan ve “kartel” olarak adlandırılan açıklayıcı bir değişken kullanılmaktadır. 0-0.91 olarak kartel değişkeninin değer alması, pazarda yer alan bankaların aktif büyüklük olarak %91 oranı ile rekabet ihlalinin vuku bulduğu ve kartelin en yoğun yaşandığı süreci ifade etmektedir.

Kartel içinde yer alan bankaların aktif büyüklük gücü artış kaydettiği nispete spread değişkeni de aynı korelasyonda artış gösterecektir ki bunun doğal sonucu olarak spread değişkeninin olması beklenen işareti pozitif değer taşımaktadır. Ekonometrik model olarak ele alınan ikinci alternatif spesifikasyonunda, bankaların aralarındaki kartelin spread değişkenlere ve nihayetinde konut kredisi faiz oranlarına olan etkisi kukla bir değişken ile ölçülmeye çalışılarak bu değişkene de “ihlal” adı verilmiştir ve Banka kartelinin Rekabet Kurumu tarafından tespit edildiği 21.08.2007-22.09.2011 tarihleri arasındaki haftalar için 1, diğer haftalarda 0 değerini göstermektedir. İhlal kukla değişkeni katsayısının da tıpkı kartel değişkeni katsayısında olduğu gibi pozitif işareti taşıması beklenmektedir. İhlal ve kartel değişkenlerinin katsayı değerlerinin,



banka kartelinin spreadlere etkisini farklı yönde ölçmeleri nedeniyle farklılık arz etmesi ihtimali bulunmaktadır. Kartel ve ihlal değişkenlerinden başka, regresyon modellerinde, spread bağımlı değişkeninin belirleyicileri olarak kullanılan değişkenler de şunlardır;

- borçve* : TCMB bankalara gecelik borç verme (overnight) faiz oranı,
zko : Kanun gereği bankaların tutmakla yükümlü olduğu zorunlu karşılık oranları,
zkf : TCMB tarafından zorunlu karşılıklara ödenen faiz oranı,
mevmenk : Mevduat bankalarının tutulan menkul kıymetlerin toplam değeri,
mevkredi : Mevduat bankalarının toplam kredi hacmi,
m2 : Para arzı,
usd : ABD Dolar alış kuru,
mevduat : Bankacılık sektörü mevduat toplamı.

Türk Banka Sisteminde Merkez bankacılığı, katılım bankacılığı, kalkınma ve yatırım bankası ile mevduat bankası olmak üzere bankalar beş farklı alanda faaliyette bulunmaktadır. Kartele konu bankalar mevduat bankası (ticari banka/konvansiyonel banka) olduğundan değişken olarak da mevduat bankalarına özgü kalemler modelde değişken olarak ele alınmıştır.

$$\text{Model-1: } konut_spr_t = a + b.kartel_t + c.borçve_t + d.zko_t + e.zkf_t + f.mevmenk_t + g.mevkredi_t + h.m2_t + i.usd_t + j.mevduat_t + u_t$$

$$\text{Model-2: } konut_spr_t = a + b.ihlal_t + c.borçve_t + d.zko_t + e.zkf_t + f.mevmenk_t + g.mevkredi_t + h.m2_t + i.usd_t + j.mevduat_t + u_t$$

Öncelikle kartel etkisi ile zarara uğradığı şüphesi olan banka müşterisinin, uğradığı zarara ilişkin rekabet ihlalinde bulunan bankadan tazminat talebinde bulunabilmesi için, konu bankacılık hizmetlerini bankanın ihlal içerisinde olduğu dönemde almış olması önem arz etmektedir. Aksi takdirde Rekabet Kurumu tarafından Kanun'un ihlaline konu olmayan bir dönemde alınmış olunan bir bankacılık hizmetine ilişkin tazminat talebinde bulunulamayacağı, izahtan varestedir.

6.BULGULAR

Alternatif modellerin regresyon sonuçlarının görüldüğü Görsel.1 ve Görsel.2'de; kartel değişkeninin katsayısı 1.43, ihlal kukla değişkeninin katsayısı da 0.81 olup her iki değer de istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Rekabet Kurumu Kararı doğrultusunda aralarında oluşturdukları kartel ile bahsi geçen ticari bankalar, konut kredisi bakımından konut kredisinden temin ettikleri faiz oranı ile mevduata ödedikleri faiz oranını ifade eden spreadi anlamlı bir şekilde artırarak daha fazla kazanç elde etmişlerdir.



Görsel.1: Regresyon Sonuçları (Konut Kredisinde Rekabet İhlalinin Etkisi -Kartel Değişkeni İle Ölçüldüğünde-)

| Source | ss | df | MS |
|----------|------------|-----|------------|
| Model | 879.584829 | 9 | 97.7316476 |
| Residual | 227.896936 | 366 | 622.669224 |
| Total | 1107.48176 | 375 | 2.95328471 |

| kon_spr | Coef. | Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. | Interval] |
|----------|-----------|-----------|--------|--------|------------|-----------|
| kartel | 1.437844 | 2.559273 | 5.62 | 0.000 | .9345711 | 1.941116 |
| borcva | -.0436116 | .031912 | -1.37 | 0.173 | -.1063676 | .0191403 |
| zko | .0588485 | .0354714 | 1.66 | 0.098 | -.0109047 | .1286018 |
| zkf | .0239658 | .0489968 | 0.49 | 0.625 | -.0723847 | .1203163 |
| menmenk | 1.43e-08 | 5.43e-09 | 2.64 | 0.009 | 3.64e-09 | 2.50e-08 |
| menkredi | -2.25e-09 | 4.10e-09 | -0.55 | 0.0584 | -1.03e-08 | 5.82e-09 |
| m2 | 5.57e-08 | 5.73e-09 | 9.73 | 0.0000 | 4.44e-08 | 6.70e-08 |
| usd | 9.331819 | .478795 | 19.49 | 0.0000 | 8.390284 | 10.27335 |
| menhut | -8.33e-08 | 8.81e-09 | -9.46 | 0.0000 | -1.01e-07 | -6.60e-08 |
| cons | -14.225 | 1.037958 | -13.70 | 0.0000 | -16.26611 | -12.18389 |

| | | |
|---------------|---|--------|
| Number of obs | = | 376 |
| FI_9_366 | = | 156.96 |
| Prob. F | = | 0.0000 |
| R-squared | = | 0.7942 |
| Adj R-squared | = | 0.7892 |
| Root MSE | = | 78909 |

Rekabet kuralını ihlal ettikleri gerekçesi ile spread ilk modele göre (Görsel.1) 1.43 kartel değişkeninin ilgili haftadaki değeri, ikinci modele göre (Görsel.2) %0.81 oranında artış kaydetmektedir. Rekabet ihlalinin etkisini Model-1 kartel değişkeni, Model-2 ihlal değişkeni vasıtasıyla ölçmektedir. Model-1 bankaların rekabet ihlaline dahil oldukları ve ayrıldıkları tarih yanısıra ilgili haftada ihlal içerisinde olan bankaların toplam pazar gücünü veri olarak ele almaktadır. Model-2, bankalar arasında rekabetin başlangıç ve bitiş noktaları bakımından bir ayırım ele almamaktadır. Model-1’de yer alan parametreler itibariyle Model-1’in Model-2’ye tercih edilmesi istatistiki olarak daha anlamlı olacağından Model-1 sonucu elde edilen 1.43 değerinin kullanılması da daha anlam ifade etmektedir. Rekabet hukukunu ihlal eden bankaların kartel etkisini belirleyebilmek bakımından, kartel değişkeni katsayı değeri ile karteğe dahil olan bankaların pazar payı toplamının çarpımı gerçekleştirilmektedir.



Görsel.2: Regresyon Sonuçları (Konut Kredisinde Rekabet İhlalinin Etkisi -İhlal Değişkeni İle Ölçüldüğünde-)

| Source | SS | df | MS |
|----------|------------|-----|------------|
| Model | 870.95491 | 9 | 96.7727689 |
| Residual | 236.526844 | 366 | .646248208 |
| Total | 1107.48176 | 375 | 2.95328471 |

| kon_snr | Coef | Std.Err. | t | P> t | [95% Conf. | Interval.] |
|----------|-----------|----------|--------|--------|------------|------------|
| ihlal | 0.8116046 | .196506 | 4.13 | 0.000 | .425182 | 1.198027 |
| Borcwa | -.0347129 | .0325783 | -1.07 | 0.287 | -.0987772 | .0293513 |
| Zko | .0289824 | .037917 | 0.76 | 0.445 | -.0455802 | .103546 |
| Zkf | .0208301 | .0520022 | 0.41 | 0.683 | -.079464 | .1211242 |
| mevmenk | 1.36e-08 | 5.54e-09 | 2.46 | 0.015 | 2.71e-09 | 2.45e-09 |
| mevkredi | -5.78e-09 | 4.17e-09 | -1.39 | 0.166 | -1.40e-08 | 2.42e-09 |
| m2 | 5.57e-08 | 5.85e-09 | 3.86 | 0.0000 | 4.62e-08 | 6.92e-08 |
| Uad | 9.030699 | .5016797 | 18.00 | 0.0000 | 8.044162 | 10.01724 |
| Mevduat | -7.95e-08 | 8.94e-09 | -8.87 | 0.0000 | -9.69e-08 | -6.17e-08 |
| _cons | -14.32694 | 1.059887 | -13.52 | 0.0000 | -16.41118 | -12.24271 |

| | | |
|---------------|---|--------|
| Number of obs | = | 376 |
| FI_9_366 | = | 149.75 |
| Prob_F | = | 0.0000 |
| R-squared | = | 0.7864 |
| Adj R-squared | = | 0.7812 |
| Root MSE | = | .8039 |

Rekabet ihlali içinde olan bankaların, bireysel bankacılık müşterisinin ödemiş olduğu konut kredisi faiz oranlarına etkisini grafik yardımıyla ifade ettiğimizde; A noktasının bankacılık sektöründeki ortalama mevduat faiz oranını, B noktasının da yine bankacılık sektöründeki ortalama konut kredisi faiz oranını gösterdiği varsayılır. |AB| aralığı Model-1 ve Model-2’de kullanılan spread değişkenini, D noktası müşterinin kullandığı konut kredisine ödediği faiz oranını ifade eder. Bankaların gerçekleştirdiği rekabet ihlalinin 1.43 kartel değişken değerine haiz olan ve Model-1 sonucu ulaşılan spread kadar düşürmekte olduğu bilgisine ulaşılır. Rekabet ihlali nedeniyle sektördeki ortalama spread |AB| iken, rekabet ihlali olmasaydı spread |AB| aralığından 1.43 kartel değişkeninin değeri kadar daha düşük bir değeri ifade edecek ve |AC| şeklinde bir değere sahip olacaktı. Bankalar arasındaki kartelin spread üzerine olan etkisi |BC| aralığı ile gösterilmektedir ve 1.43 kartel değişkeni değerine haizdir (Görsel.4).

I Nolu Senaryo : A-----C-----D-----B

II Nolu Senaryo: A-----C-----B-----D

Görsel.3: Rekabet İhlalinin Spread ve Konut Kredisi Faiz Oranları Bakımından Etki Düzeyi

Çizelge.2’de yer alan parametreler bir arada ele alındığında; 18/06/2009 tarihinde 84 ay vadeli 75.000TL konut kredisi kullanan müşterinin, bankanın rekabet ihlali nedeniyle herhangi bir zararı olmadığı aksine taksit başına 5.06TL daha ucuza kredi kullandığı sonucuna ulaşılmaktadır.

**Çizelge.2: 18/06/2009 Tarihli Konut Kredisi İçin Zarar Hesaplaması**

| | | |
|----------|--|---------------|
| A | İlgili Hafta Ortalama Mevduat Faiz Oranı (%) | 11.29 |
| B | İlgili Hafta Ortalama Konut Kredisi Faiz Oranı (%) | 16.29 |
| [AB] | İlgili Hafta Spread (%) | 5.00 |
| <i>b</i> | Kartel Değişkeninin Katsayısı | 1.43 |
| | İlgili Haftada Kartel Değişkeninin Değeri | 0.77 |
| [BC] | Kartelin Etkisi Yıllık (%) | 1.10 |
| C | İhlal Olmasaydı Konut Kredisi Faiz Oranı Yıllık (%) | 15.19 |
| C | İhlal Olmasaydı Konut Kredisi Faiz Oranı Aylık (%) | 1.27 |
| D | İhlal Olduğunda Konut Kredisi Faiz Oranı Yıllık (%) | 15.12 |
| D | İhlal Olduğunda Konut Kredisi Faiz Oranı Aylık (%) | 1.26 |
| | Kullanılan Kredi (TL) | 75.000,00 |
| | Vade (ay) | 84 |
| | İhlal Olduğunda Aylık Taksit (TL) | 1.452,31 |
| | İhlal Olmasaydı Aylık Taksit (TL) | 1.457,37 |
| | İhlal Nedeniyle Yapılan Aylık Fazla Faiz Ödemesi (TL) | 5.06TL |
| | İhlal Nedeniyle Yapılan Toplam Fazla Faiz Ödemesi (TL) | - |

Müşteriye 18/06/2009 tarihinde kullanılan kredi kartel etkisi ile 18/09/2009 tarihinde yeniden yapılandırıldığında müşterinin zararı ortaya çıkmaktadır. Çizelge.3’de görüldüğü üzere; kredi karteli nedeniyle müşteri 12.60 yıllık faiz oranı ve 60 ay vade yapılandırılması ile 1.656,41TL taksit ödemiş, Kartel nedeniyle aylık olarak 26.81TL 60 ay boyunca da toplam 1.608,60TL daha fazla ödemede bulunmak sureti ile müşteriye daha düşük faiz oranından kullandırım algısında bulunularak zarara uğramasına yol açılmıştır.

Çizelge.3: 18/09/2009 Tarihli Konut Kredisi İçin Zarar Hesaplaması

| | | |
|----------|--|-------------|
| A | İlgili Hafta Ortalama Mevduat Faiz Oranı (%) | 9.15 |
| B | İlgili Hafta Ortalama Konut Kredisi Faiz Oranı (%) | 12.96 |
| [AB] | İlgili Hafta Spread (%) | 3.81 |
| <i>b</i> | Kartel Değişkeninin Katsayısı | 1.43 |
| | İlgili Haftada Kartel Değişkeninin Değeri | 0.77 |
| [BC] | Kartelin Etkisi Yıllık (%) | 1.10 |
| C | İhlal Olmasaydı Konut Kredisi Faiz Oranı Yıllık (%) | 11.86 |
| C | İhlal Olmasaydı Konut Kredisi Faiz Oranı Aylık (%) | 0.99 |
| D | İhlal Olduğunda Konut Kredisi Faiz Oranı Yıllık (%) | 12.60 |
| D | İhlal Olduğunda Konut Kredisi Faiz Oranı Aylık (%) | 1.05 |
| | Kullanılan Kredi (TL) | 73.458.82TL |
| | Vade (ay) | 60 |
| | İhlal Olduğunda Aylık Taksit (TL) | 1.656,41 |
| | İhlal Olmasaydı Aylık Taksit (TL) | 1.629,60 |
| | İhlal Nedeniyle Yapılan Aylık Fazla Faiz Ödemesi (TL) | 26.81 |
| | İhlal Nedeniyle Yapılan Toplam Fazla Faiz Ödemesi (TL) | 1.608,60TL |

Veriler için kullanılan siteler;

[https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Faiz+Istatistikleri/Bankalarca+Acilan+Mevduat+%28Haftalik%29/;](https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Faiz+Istatistikleri/Bankalarca+Acilan+Mevduat+%28Haftalik%29/)

<https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php/?evds/portlet/C0V7OdyCFcM%3D/tr;>

[https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Faiz+Istatistikleri/Bankalarca+Acilan+Kredi/;](https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Faiz+Istatistikleri/Bankalarca+Acilan+Kredi/)

<https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php/?evds/portlet/K24NEG9DQ1s%3D/tr;>



<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Para+Politikasi/Merkez+Bankasi+Faiz+Oranlari/faiz-oranlari;>

Konut kredisi faiz hesaplamasında kullanılan formül şöyledir;

$$\text{Taksit Tutarı} = \text{Kredi Tutarı} \times \frac{\text{Faiz} \times (1 + \text{Faiz})^{\text{Taksit Sayısı}}}{(1 + \text{Faiz})^{\text{Taksit Sayısı}} - 1}$$

7. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Rekabet ihlali içinde olan banka, kartel etkisi ile müşterisini 18/09/2009 tarihli yapılandırma sonrası fiyatları üzerinden 1.608,60TL daha yüksek miktarda ödeme yapmak zorunda bırakarak zarara uğratmıştır. 4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun'un 58nci maddesi "Ortaya çıkan zarar, tarafların anlaşması yada kararı veya ağır ihmalinin olduğu hallerden kaynaklanmaktaysa, hakim zarar görenlerin talebi üzerine, uğranılan zararın yada zarara neden olanların elde ettiği veya elde etmesi muhtemel olan karların üç katı oranında tazminata hükmedilebilir" şeklinde belirtmektedir. Bu bağlamda kartel ve diğer bankalarla yaptığı yatay fiyat anlaşmaları ile müşteriyi zarara uğratan bankanın, 4054 Sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun'un 58nci maddesi uyarınca, Rekabet ihlali içinde bulunan bankanın müşteriden sağladığı 1.608,60TL'nin üç katı olan 4.825,80TL tutarında bir tazminatı, müşteriye ödemesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Arslan, R. Türk Bankacılık Sisteminde Rekabet Stratejileri ve Yayılım Süreci, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 2, 2008.
- [2] Ayaydın, H. ve Karakaya, A. The Effect of Bank Capital on Profitability and Risk in Turkish Banking, *International Journal of Business and Social Science*, 5, 1, 2014.
- [3] Aygün, E. *Rekabet Hukukunda Para Cezaları: Teori ve Pratik*, No: 86, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezleri Serisi, Ankara, 2008.
- [4] Bennaceur, S. ve Goaid, M. The Determinants of Commercial Bank Interest Margin and Profitability: Evidence from Tunisia, *Frontiers in Finance and Economics*, 5, 1, 2008.
- [5] Ćurak, M., Poposki, K. ve Pepur, S. Profitability Determinants of the Macedonian Banking Sector in Changing Environment, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 44, 2012.
- [6] Çalmaşur, G. ve Daştan, H. Türk Bankacılık Endüstrisinde Piyasa Yapısı ve Karlılık İlişkisi, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 16, 2, 2016.
- [7] Çörüş, S. *Kartellerin Tespit Edilmesinde Davranışsal Tarama Teknikleri*, Rekabet Kurumu Başkanlığı Yayınları, Yayın No: 276, Ankara, 2012.
- [8] Davis, S. *Mükemmel Bankacılık*, Çev: Azer ÖNAL, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 1994.
- [9] Gülhan, Ü. ve Uzunlar, E. Bankacılık Sektöründe Kârlılığını Etkileyen Faktörler: Türk Bankacılık Sektörüne Yönelik Bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 1, 2011.



- [10] Lande, R.H. The Price of Abuse: Intel and the European Commission Decision, *The Online Magazine For Global Competition Policy*, 2009, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1434985>, Erişim Tarihi: 26.09.2022.
- [11] Mermod, Y. A. Bankacılıkta Etik Kavramı ve Banka Üst Düzey Yöneticilerinden Beklentiler, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, XXV, 2, 2008.
- [12] Oksay, M. S. Türk Bankacılık Sisteminin Geliřiminin, Dünya Bankacılık Sistemindeki Gelişmeler Işığında Değerlendirilmesi ve Günümüze Yansıyan Yapısal Sorunların Tespiti: 1980-1990 Dönemi, *Banka Maliye ve Ekonomik Yorumlar*, 1, 40, 2003.
- [13] Sahile, S.W.G., Tarus, D.K. ve Cheruiyot, T.K. Market Structure-Performance Hypothesis in Kenyan Banking Industry, *International Journal of Emerging Markets*, 10, 4, 2015.
- [14] Staikouras, C. ve Wood, G. E. The Determinants of European Bank Profitability, *International Business and Economics Research Journal*, 3, 6, 2004.
- [15] Wils, W.P.J. Optimal Antitrust Fines: Theory and Practice, *World Competition* 29, 2, 2006.
- [16] Yüksel, A. S., Yüksel, A., Yüksel, Ü. *Banka Yönetimi El Kitabı*, Alfa Yayınları, İstanbul, 2002.
- [17] Zhang, J., Chunxia, J., Qu, B. ve Wang, P. Market Concentration, Risk-Taking, and Bank Performance: Evidence from Emerging Economies. *International Review of Financial Analysis*, 30, 2013.
- [18] www.rekabet.gov.tr Erişim Tarihi: 20.10.2022.